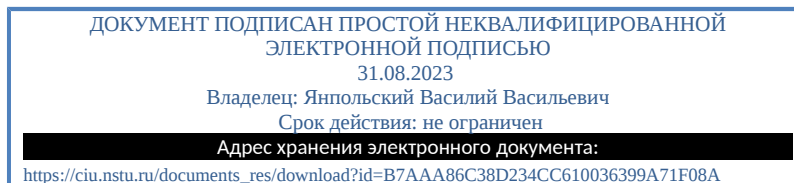


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра Теоретических основ радиотехники

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Статистические методы обработки сигналов и изображений

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): 11.04.01 Радиотехника

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

Программа разработана кафедрой теоретических основ радиотехники

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент М.А. Райфельд

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор А.А. Спектор

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., профессор А.А. Спектор \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры Теоретических основ радиотехники, протокол заседания кафедры №\_\_\_\_\_ от 31.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

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

Ответственный за образовательную программу:

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

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6/3 от 31.08.2021 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: Статистические методы обработки сигналов и изображений) 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:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- теоретическая часть
- расчетно-исследовательская 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. Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов / В. И. Гадзиковский. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 766 с. — ISBN 978-5-91359-117-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90342.html>
3. 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>.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 4-е изд. — Москва : Техносфера, 2018. — 528 с. — ISBN 978-5-94836-508-4. —

Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84697.html>

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. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
3. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению 11.04.01 Радиотехника (магистерская программа «Статистические методы обработки сигналов и изображений»): учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Ю.В. Морозов.— Новосибирск, 2015.— Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=45290>

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
2. IEEE Xplore Digital Library <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp..>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
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=B7AAA86C38D234CC610036399A71F08A](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=B7AAA86C38D234CC610036399A71F08A)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Статистические методы обработки сигналов и изображений

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- заключение</li> </ul>
	УК-1.2Уметь: -применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> </ul>
	УК-1.3Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	УК-2.3Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- экономическая часть,</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экономическая часть,</li> </ul>
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- экономическая часть,</li> </ul>
	УК-3.3Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- экономическая часть,</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аннотация,</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- список использованных источников</li> </ul>
	УК-4.2Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-защита ВКР</li> <li>- подготовка доклада</li> </ul>
	УК-4.3Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- защита ВКР</li> <li>- подготовка доклада</li> </ul>
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- список использованных источников</li> </ul>
	УК-5.2Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- список использованных источников</li> </ul>
	УК-5.3Владеть: методами и навыками эффективного	<ul style="list-style-type: none"> <li>-защита ВКР</li> <li>- подготовка доклада</li> </ul>

	межкультурного взаимодействия.	
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание (перечень разделов),</li> <li>- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- экономическая часть,</li> <li>- заключение,</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- подготовка доклада</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- подготовка доклада</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
ОПК-1Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную		



ю сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора		
	ОПК-1.1Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники	
	ОПК-1.2Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	
ОПК-2Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы		
	ОПК-2.1Знает методы синтеза и исследования моделей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	ОПК-2.2Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	ОПК-2.3Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
ОПК-3Способен 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- подготовка доклада</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
	ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- подготовка доклада</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
	ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	ОПК-4.2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>
	ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
	ПК-1.2Умеет планировать порядок проведения научных исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задание на выпускную квалификационную работу,</li> <li>- введение</li> </ul>
	ПК-1.3Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-</li> </ul>

	систем	<p>исследовательская часть,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заключение</li> </ul>
	<p>ПК-2.2 Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
	<p>ПК-2.3 Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
<p>ПК-3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования</p>		
	<p>ПК-3.1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
	<p>ПК-3.2 Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>

	ПК-3.3 Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> </ul>
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов		
	ПК-4.13 знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть</li> </ul>
	ПК-4.2 Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть</li> </ul>
	ПК-4.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетно-исследовательская часть</li> </ul>
	ПК-5.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- заключение</li> <li>- список использованных источников</li> </ul>
	ПК-5.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> <li>- список использованных источников</li> </ul>
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 деятельности в своем регионе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экономическая часть,</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>
	ПК-18.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- введение</li> <li>- аналитический обзор литературы,</li> <li>- теоретическая часть</li> <li>- расчетно-исследовательская часть,</li> <li>- заключение</li> <li>- список использованных источников</li> <li>- защита ВКР</li> </ul>

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, а также цели и задачи исследования),

- аналитический обзор литературы,
- теоретическая часть
- расчетно-исследовательская 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 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 и 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 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 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>	Продвинутый	87-100
<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> </ul>	Базовый	73-86

<ul style="list-style-type: none"> <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>		
<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 и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50

Составитель \_\_\_\_\_ А.А. Спектор  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.