

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

**“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: <a href="https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=69595C9B99F609D75FBB8232D9BD73D3">https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=69595C9B99F609D75FBB8232D9BD73D3</a>
--

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация: Бакалавр

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): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №930 (зарегистрирован Минюстом России 12.10.17, регистрационный №48530)

Программа разработана кафедрой конструирования и технологии радиоэлектронных средств

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор А.Г. Вострецов

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): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №930 (зарегистрирован Минюстом России 12.10.17, регистрационный №48530)

Программа разработал:

к.т.н., доцент А.В. Синельников \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры конструирования и технологии радиоэлектронных средств, протокол заседания кафедры № 4 от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Синельников \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

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

Программа утверждена на научно-методическом 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 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы) включает: выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+
	УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и		

реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития	+

	культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	+
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	+
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	+
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	+
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	+
УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	+

	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	+
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+
	УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	+
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-10.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	+
	УК-10.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	+
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления,	+

	передачи и обработки информации	
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	+
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	+
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных		
	ОПК-2.1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	+
	ОПК-2.2 Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки	+
	ОПК-2.3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	+
	ОПК-2.4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	+
	ОПК-2.5 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	+
	ОПК-2.6 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	+
	ОПК-2.7 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	+
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности		
	ОПК-3.1 Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных	+



	систем	
	ОПК-3.2Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	+
	ОПК-3.3Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	+
	ОПК-3.4Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	+
	ОПК-3.5Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	+
ОПК-4Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-4.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	+
	ОПК-4.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	+
ОПК-5Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-5.1Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	+
	ОПК-5.2Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	+
	ОПК-5.3Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	+
ПК-22Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим		

заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ		
	ПК-22.13нает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	+
	ПК-22.23нает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	+
	ПК-22.3Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	+
	ПК-22.4Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	+
ПК-23Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам		
	ПК-23.13нает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	+
	ПК-23.23нает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	+
	ПК-23.3Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации	+
	ПК-23.4Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	+
ПК-24.В/ПРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и		

потребностей работодателей		
	ПК-24.В/ПР.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+
	ПК-24.В/ПР.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	+
ПК-25.В/ПРСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-25.В/ПР.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+
	ПК-25.В/ПР.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	+
	ПК-25.В/ПР.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	+

### 3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

#### 3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1Выпускная квалификационная работа (ВКР)представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2ВКРимеет 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, оценку темы ВКР с позиций гражданского общества – связь темы с историческим развитием общества, обоснование отсутствия при работе на темой ВКР использования сведений, являющихся государственной тайной, цель и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы (включающий обзор известных решений по теме ВКР, обоснование выбора методов и средств для решения задач ВКР),
- теоретическая часть
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- раздел охраны труда,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложения (при необходимости).

#### 3.2Порядок 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. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115699.html> (дата обращения: 23.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Беленький В. Г. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие / В. Г. Беленький, К. А. Куратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 90, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=221023](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221023)
3. Гордиенко, В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 396 с. — ISBN 978-5-9912-0251-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111046> (дата обращения: 13.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Маглицкий, Б. Н. Спутниковые и радиорелейные системы связи : учебное пособие / Б. Н. Маглицкий. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102137.html>
5. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016 — Часть 1 — 2016. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180121> (дата обращения: 13.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016 — Часть 2 — 2016. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180122> (дата обращения: 13.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Нерсисянц, А. А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А. А. Нерсисянц. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. — 115 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61300.html>
2. Росляков, А. В. Сети связи : учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» / А. В. Росляков. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 165 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75406.html>.
3. Современные информационные каналы и системы связи : учебник / В. А. Майстренко, А. А. Соловьев, М. Ю. Пляскин, А. И. Тихонов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 452 с. — ISBN 978-5-8149-2458-2. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78507.html>

4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем : учебное пособие для вузов / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5905-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156402>

#### **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)

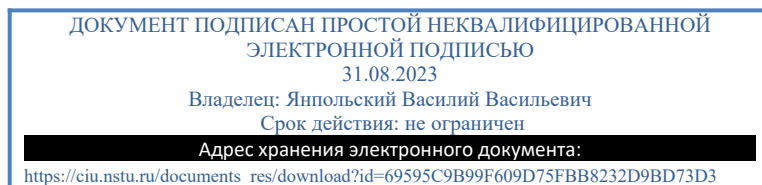
#### **4.4 Интернет-источники**

1. ФГАУ Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций «Информика» <http://www.informika.ru/about/directions/>
2. IEEE Xplore Digital Library <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
3. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Телекоммуникации <https://digital.gov.ru/ru/activity/statistic/rating/telekommunikacii/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация: Бакалавр

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 защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	содержание введение, аналитический обзор литературы
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание на выпускную квалификационную работу, введение, аналитический обзор литературы
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	введение, аналитический обзор литературы, список использованных источников
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	введение, аналитический обзор литературы, список использованных источников
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов	задание на выпускную квалификационную работу, введение

	профессиональной деятельности.	
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	экономическая часть
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	защита ВКР
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	введение, аналитический обзор литературы
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке, защита ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,		



этическом и философском контекстах		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	аналитический обзор литературы
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	защита ВКР
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	аналитический обзор литературы
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	подготовка доклада
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	подготовка доклада
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	раздел охраны труда
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс	раздел охраны

	физкультурных упражнений.	труда
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	раздел охраны труда
УК-8Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	раздел охраны труда
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	раздел охраны труда
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	раздел охраны труда
УК-9Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-9.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	аналитический обзор литературы экономическая часть
	УК-9.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	экономическая часть
УК-10Способен формировать нетерпимое отношение к		

проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-10.13нает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	задание на выпускную квалификационную работу защита ВКР
	УК-10.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	защита ВКР
ОПК-1Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
	ОПК-1.13нает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	теоретическая часть
	ОПК-1.2Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	теоретическая часть
	ОПК-1.3Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных		
	ОПК-2.1Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	аналитический обзор литературы теоретическая часть
	ОПК-2.2Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки	аналитический обзор литературы теоретическая

		часть
	ОПК-2.3Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	теоретическая часть
	ОПК-2.4Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	введение теоретическая часть
	ОПК-2.5Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	теоретическая часть
	ОПК-2.6Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	теоретическая часть
	ОПК-2.7Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	теоретическая часть
ОПК-3Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности		
	ОПК-3.1Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем	аналитический обзор литературы теоретическая часть список использованных источников
	ОПК-3.2Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	аналитический обзор литературы теоретическая часть
	ОПК-3.3Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	введение аналитический обзор литературы
	ОПК-3.4Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	введение аналитический обзор литературы
	ОПК-3.5Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	аналитический обзор литературы теоретическая часть список

		использованных источников
ОПК-4Способен понимать принципы работы современных информационных технологии и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-4.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	аналитический обзор литературы теоретическая часть
	ОПК-4.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аналитический обзор литературы теоретическая часть
ОПК-5Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
	ОПК-5.1Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.2Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	теоретическая часть исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.3Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	приложения
ПК-22Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ		
	ПК-22.1Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-	исследовательская

	методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	(проектная) часть
	ПК-22.23нает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.3Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	исследовательская (проектная) часть
	ПК-22.4Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	теоретическая часть
ПК-23Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам		
	ПК-23.13нает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	исследовательская (проектная) часть
	ПК-23.23нает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	исследовательская (проектная) часть
	ПК-23.3Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации	исследовательская (проектная) часть
	ПК-23.4Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	исследовательская (проектная) часть
ПК-24.В/ПРСпособен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей		

работодателей		
	ПК-24.В/ПР.1Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	введение заклучение
	ПК-24.В/ПР.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	аналитический обзор литературы
ПК-25.В/ ПРСпособность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
	ПК-25.В/ПР.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	введение аналитический обзор литературы
	ПК-25.В/ПР.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	введение
	ПК-25.В/ПР.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	экономическая часть заклучение

## 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, оценку темы ВКР с позиций гражданского общества – связь темы с историческим развитием общества, обоснование отсутствия при работе на темой ВКР использования сведений, являющихся государственной тайной, цель и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы (включающий обзор известных решений по теме ВКР, обоснование выбора методов и средств для решения задач ВКР),
- теоретическая часть
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- раздел охраны труда,
- 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 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;</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> <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;</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> </ul>	Пороговый	50-72



<ul style="list-style-type: none"> <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;</li> <li>– оригинальность текста ВКР незначительно 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;</li> <li>– оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Ниже порогового	0-50