

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко

«22» 05 2024 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной
квалификационной работы**

Направление
подготовки:

**11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи**

Специализация /
направленность
(профиль):

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Квалификация:

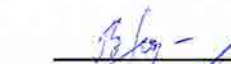
Бакалавр

Составитель(и):

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

 Лозинская В.Н.
 Молоковский И.А.
 Яремко И.Н.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Автоматика и телекоммуникации»

Протокол от 24 . 04 . 2024 года № 6

Зав. кафедрой  Турупалов В.В.

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 11.03.02
Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Протокол от 24 . 04 . 2024 года № 2

Председатель  Молоковский И. А.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи, направленность (профиль) / специализация «Информационные технологии и системы связи» для 2024 года приема.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи, направленность (профиль) / специализация «Информационные технологии и системы связи».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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 информационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем

ОПК-3.2 Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи

ОПК-3.3	Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники
ОПК-3.4	Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели
ОПК-3.5	Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1	Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации
ОПК-4.2	Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-4.3	Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
ОПК-4.4	Умеет использовать возможности вычислительной техники и про-граммного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации
ОПК-4.5	Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-5.1	Использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации
ОПК-5.2	Применяет типовые алгоритмы обработки информации и реализует их на языках программирования высокого уровня
ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи
ПК-1.1	Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Донецкой Народной Республики в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем.
ПК-1.2	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи.
ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
ПК-1.5	Владеет навыками со-провождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотнотерриториального планирования в части использования картографической информации
ПК-10	Способен к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-10.1	Знает основы психологии, менеджмента, этику делового общения
ПК-10.2	Знает законодательные акты, нормативные и методические материалы по вопросам, связанным с технической поддержкой инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-10.3	Умеет анализировать результаты и управлять деятельностью производственных подразделений с целью повышения эффективности их работы
ПК-10.4	Владеет навыками критического восприятия информации, координации деятельности специалистов и пользователей инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
ПК-10.5	Владеет программным обеспечением для регистрации и обработки заявок на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований
ПК-2.1	Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования

ПК-2.2	Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих
ПК-2.3	Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг
ПК-3	Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы
ПК-3.1	Знает общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем
ПК-3.2	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
ПК-3.3	Умеет использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем
ПК-3.4	Владеет навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности системы в специальном документе
ПК-4	Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью
ПК-4.1	Знает архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
ПК-4.2	Знает основные принципы, криптографические протоколы и программные средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств
ПК-4.3	Умеет применять программные, аппаратные и программно-аппаратные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа
ПК-4.4	Пользоваться нормативно-технической документацией в области обеспечения информационной безопасности инфокоммуникационных систем
ПК-4.5	Владеет навыками и средствами установки и управления специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа
ПК-5	Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
ПК-5.1	Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Донецкой Народной Республики в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
ПК-5.2	Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
ПК-5.3	Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
ПК-6	Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-6.1	Знает архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети
ПК-6.2	Умеет использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети
ПК-6.3	Владеет навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения
ПК-6.4	Владеет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
ПК-7	Способен 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-7.1	Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи
ПК-7.2	Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации
ПК-7.3	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта

ПК-7.4 Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
ПК-8 Способен 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-8.1 Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)
ПК-8.2 Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение
ПК-8.3 Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации
ПК-8.4 Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами
ПК-9 Способен к подготовке коммерческих предложений, документации, поиску потенциальных клиентов для продажи инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе для торгов, приводящихся по различной форме, запросов предложений от клиентов
ПК-9.1 Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и отечественных производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-9.2 Знает основы психологии, делового этикета, правила ведения деловых переговоров и переписки с клиентами и партнерами
ПК-9.3 Знает нормативные акты, регулирующие правила продажи товаров организациям различных форм собственности
ПК-9.4 Умеет работать с базами данных клиентов / с системой управления взаимоотношениями с клиентами
ПК-9.5 Умеет составлять отчетность по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе по конкурсным торгам, аукционам, запросам предложений от клиентов
ПК-9.6 Владеет навыками ведения переговоров о продаже и сопровождении инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-9.7 Владеет навыками подготовки коммерческих предложений по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1 Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-10.1 Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
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 Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3 Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1 Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-3.2 Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения

УК-5.2	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера
УК-5.3	Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4	Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов
УК-5.5	Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям при личном и профессиональном общении
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-7.1	Поддерживает должный уровень физической подготовки средствами и методами физической культуры
УК-7.2	Совершенствует уровень физической подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен 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-8.1	Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2	Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3	Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4	Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-9.1	Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения текущих и долгосрочных производственных целей
УК-9.2	Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ			
Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
Раздел 1. Подготовительный этап			
1.1	Описание объекта, для которого проектируется инфокоммуникационная сеть. Постановка целей и задач.	5	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.2	Выполнение 1 раздела ВКР. Анализ существующей инфокоммуникационной структуры. информационная модель сети	54	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
1.3	Защита раздела у научного руководителя	1	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
Раздел 2. Основной этап			
2.1	Составление топологической схемы проектируемой сети. Расчет трафика	5	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.2	Выполнение 2 раздела ВКР. Выбор топологии сети. Расчет и распределение трафика. Выбор сетевых технологий. Требования к соединительным линиям	78	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.3	Выполнение 3 раздела ВКР. Анализ требований к оборудованию проектируемой инфокоммуникационной сети. Синтез структурной схемы сети. Анализ требований к СКС	84	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.4	Особенности синтеза структурной схемы сети	2	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.5	Особенности сетевого и радиочастотного проектирования.	5	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2

2.6	Выполнение 4го раздела. Распределение IP-адресов. Настройка и конфигурация соответствующего оборудования/wi-fi планирование. Имитационное моделирование и сравнение полученных результатов	76	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
2.7	Защита разделов у руководителей разделов.	6	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
Раздел 3. Заключительный этап			
3.1	Оформление ВКР бакалавра и подготовка презентационного материала для защиты ВКР	7	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2
3.2	Защита ВКР	1	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ	Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой законченную инженерную работу, направленную на решение практической задачи, связанной с проектированием или модернизацией инфокоммуникационных сетей связи различных топологий и технологий (PON, NGN, LTE, WiMAX, WiFi и пр.). Выпускная квалификационная работа выполняется на основе задания, выданного руководителем и согласованного с выпускником. 1. Разработать проект мультисервисной сети пгт., микрорайона, типового коттеджного городка, района областного (краевого, окружного) подчинения. 2. Разработать проект модернизации мультисервисной (инфокоммуникационной) существующей сети. 3. Разработать проект (модернизации) провайдера инфокоммуникационных услуг города, района областного (краевого, окружного) подчинения. 4. Разработать проект (модернизации) инфокоммуникационной сети центров с повышенной концентрацией абонентов (торгово-развлекательные, мно-гофункциональные, офисные центры). 5. Разработать проект (модернизации) инфокоммуникационной сети промышленного предприятия. 6. Разработать сегмент сети технологии 4G/5G/WiMax для условий территории, не охваченной или слабоохваченной, услугами мобильной связи.
4.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы	Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру: 1) пояснительная записка ВКР: титульный лист; задание; реферат; содержание; введение; основная часть (разделы и подразделы); заключение; список использованных источников; приложения; 2) графическая часть ВКР Основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы: 1. Анализ объекта, для которого проектируется/модернизируется инфокоммуникационная сеть. 2. Расчет характеристик сети. Выбор топологий и технологий. 3. Разработка архитектуры проектируемой/ модернизируемой сети. 4. Планирование сетевой инфраструктуры Графическая часть пояснительной записки состоит из приложений с соответствующим графическим материалом. Кроме приложений, графический материал может предоставляться в основной части ВКР.
4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы	ВКР оформляется в виде пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке приводятся теоретическое и расчетное обоснование принятых в работе решений. В графической части принятые решения представляются в виде чертежей, схем графиков, диаграмм. Текстовая и графическая части выполняются согласно требований действующих нормативных документов (ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, ЕСКД). Текст пояснительной записки структурируется в соответствии с содержанием на главы, разделы. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источники информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников. Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР
4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС	Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ». ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ. Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и

проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты.

Презентационные материалы – это подготовленные материалы, содержащие информационное и графическое сопровождение, необходимые при защите ВКР.

Примерный перечень презентационных материалов включает:

- цель и задачи работы;
- основные параметры и характеристики предмета исследования;
- анализ абонентского состава: информационная модель сети;
- расчет и распределение трафика;
- обоснование выбора технологий и топологии;
- структурная схема проектируемой/модернизируемой сети;
- модель сети в сетевом эмуляторе Cisco Packet Tracer; план распределения Wi-Fi моделей; план распределения оптических сплиттеров и оптический бюджет сети; план распределения базовых станций.

Общий объем презентационного материала – не более 15 листов. В презентационный материал не следует включать материал, которого нет в пояснительной записке к ВКР.

Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и презентации, а также представленных рецензий (по необходимости)

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование ино-странной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, гра-фиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов;
- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют

предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР отрицательные, либо содержат существенные замечания к работе;

при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Л1.1	Братченко, Н. Ю. Теория телетрафика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 177 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63142.html
Л1.2	Акулиничев, Ю. П., Бернгардт, А. С. Теория электрической связи [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 193 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72193.html
Л1.3	Вострикова, В. А. Основы построения инфотелекоммуникационных систем и сетей связи [Электронный ресурс]:методические указания по выполнению лабораторных работ. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 15 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/73835.html
Л1.4	Пролетарский, А. В., Баскаков, И. В., Чирков, Д. Н., Федотов, Р. А., Бобков, А. В., Платонов, В. А. Беспроводные сети Wi-Fi [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 284 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89422.html
Л1.5	Андрянов, А. М. Компьютерные сети и сетевые технологии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133643.html

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Червинский В. В., Лозинская В. Н., Молоковский И. А. Методические указания для выполнения выпускной квалификационной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направления подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", профиль "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8210.pdf
Л2.2	Бизяев, А. А., Куратов, К. А. Сети связи и системы коммутации. Практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91520.html
Л2.3	Евстафьев, В. В., Назарова, О. Ю., Бурнашев, И. Я. Проектирование и эксплуатация сетей связи [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019. - 79 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117749.html
Л2.4	Кириллов, С. Н., Дмитриев, В. Т. Проектирование сетей связи [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2019. - 49 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/121808.html
Л2.5	Манин, А. А., Сосновский, И. А. Системы коммутации. Конфигурирование офисных систем Open Scape Office производства Siemens Enterprise Communications [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2013. - 68 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65645.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ФГБОУ ВО "ДонНТУ"
Э2	ЭБС IPRBooks

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1	OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0)
6.3.2	Cisco Paket Tracer

6.3.3	WireShark
6.3.4	WiFi Planner Pro
6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.4.1	ЭБС IPR SMART
6.4.2	ЭБС ДОННТУ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
7.1	Аудитория 8.607 - Учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональный компьютер с выходом в сеть и возможностью подключения к сети «Интернет» (P IV-1.7 GHz); экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; сетевое оборудование; парты 3-х местные; магнитно-маркерная доска; стол преподавательский аудиторный, стулья аудиторные
7.2	Аудитория 8.416 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 Ghz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис); парты 3-х местные; аудиторная доска; стол преподавательский аудиторный, стулья аудиторные; сетевое оборудование; стенд IP-телефонии; измерительное оборудование параметров электрических сигналов; секция системы КАМАК
7.3	Аудитория 8.801 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональные компьютеры с выходом в сеть; экран проекционный; мультимедийный проектор; парты 3-х местные; магнитно-маркерная доска; стол преподавательский аудиторный, стулья аудиторные; демонстрационные материалы (стенд СКС витая пара; стенд Fider Optic); серверное и сетевое оборудование; электроизмерительное оборудование; измерительное оборудование параметров работы телефонной сети; телефонное и кабельное оборудование