

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

А.Я. Аноприенко

протокол № 2 от «31» 03 2023 года «31» 03 2023 года

**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**


Направление подготовки:	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи <small>(код и наименование направления подготовки / специальности)</small>
Направленность (профиль):	Инфокоммуникационные технологии и системы связи <small>(наименование профиля / магистерской программы / специализации)</small>
Программа:	бакалавриат <small>(бакалавриат, магистратура, специалитет)</small>
Форма обучения:	очная, очно-заочная, заочная <small>(очная, заочная, очно-заочная)</small>

Донецк, 2023 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19 сентября 2017 г., № 930, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (профиль – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи») для 2023 года приёма по очной, очно-заочной и заочной формам обучения.

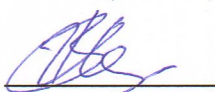
Составители:

1. Доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций, к.т.н., доцент


(подпись)

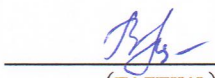
Молоковский И.А.

2. Доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций, к.т.н., доцент


(подпись)

Червинский В.В.

3. Доцент кафедры автоматики и телекоммуникаций, к.т.н., доцент


(подпись)

Лозинская В.Н.

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры автоматики и телекоммуникаций.

Протокол от «6» марта 2023 года № 3.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Турупалов В.В.
(Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Протокол от «19» 03 2023 года № 2.

Председатель


(подпись)

Молоковский И.А.
(Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (профиль «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы бакалавриата выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать 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-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-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

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-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации.

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПК-1. Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи.

ПК-2. Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований.

ПК-3. Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы.

ПК-4. Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью.

ПК-5. Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ.

ПК-6. Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.

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-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-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-10. Способен к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

В результате освоения компетенции УК-1 обучающийся должен:

знать:

- методики поиска, сбора и обработки информации;
- актуальные отечественные и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
- метод системного анализа;

уметь:

- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;
- применять системный подход для решения поставленных задач;

владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
- методикой системного подхода для решения поставленных задач.

В результате освоения компетенции УК-2 обучающийся должен:

знать:

- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
- основные методы оценки разных способов законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

уметь:

- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;
- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;
- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;

владеть:

- методиками разработки цели и задач проекта;
- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;
- навыками работы с нормативно-правовой документацией.

В результате освоения компетенции УК-3 обучающийся должен:

знать:

основные приемы и нормы социального взаимодействия;
основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.

уметь:

устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе;
применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;

владеть:

простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.

В результате освоения компетенции УК-4 обучающийся должен:

знать:

принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках;
правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации;

уметь:

применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках;

владеть:

навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении;
навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках;
методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.

В результате освоения компетенции УК-5 обучающийся должен:

знать:

закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;

уметь:

понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

владеть:

простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

В результате освоения компетенции УК-6 обучающийся должен:

знать:

основные приемы эффективного управления собственным временем;
основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

уметь:

эффективно планировать и контролировать собственное время;
использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.

владеть:

методами управления собственным временем;
технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков;
методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

В результате освоения компетенции УК-7 обучающийся должен:

знать:

виды физических упражнений;
роль и значение физической культуры в жизни человека и общества;
научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.

уметь:

применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;
использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть:

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции УК-8 обучающийся должен:

знать:

классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;
принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

уметь:

поддерживать безопасные условия жизнедеятельности;
выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;
оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;

владеть:

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных си-

туаций;

навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

В результате освоения компетенции УК-9 обучающийся должен:

знать:

базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;

владеть:

методами 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

В результате освоения компетенции УК-10 обучающийся:

обладает сформированной мировоззренческой позицией, ориентированной на осознанное противодействие любым проявлениям коррупции, антикоррупционной устойчивостью;

проявлять готовность активно противодействовать проявлениям коррупции в профессиональной и иных сферах своей деятельности.

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

знать:

фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации;

уметь:

применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

владеть:

навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

знать:

основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;

уметь:

выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;

владеть:

способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

В результате освоения компетенции ОПК-3 обучающийся должен:

знать:

основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;

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

уметь:

решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники;

строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;

владеть:

методами и навыками обеспечения информационной безопасности.

В результате освоения компетенции ОПК-4 обучающийся должен:

знать:

современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения;

уметь:

использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации;

владеть:

методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.

В результате освоения компетенции ОПК-5 обучающийся:

использует возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации;

применяет типовые алгоритмы обработки информации и реализует их на языках программирования высокого уровня.

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

знать:

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

уметь:

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;

анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций

владеть:

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;

навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотнотерриториального планирования в части использования картографической информации.

В результате освоения компетенции ПК-2 обучающийся должен:

знать:

основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования;

уметь:

работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих;

владеть:

навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

знать:

общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем;

уметь:

пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;

использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем;

владеть:

навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности системы в специальном документе.

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

знать:

архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; основные принципы, криптографические протоколы и программные средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств;

уметь:

применять программные, аппаратные и программно-аппаратные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа; пользоваться нормативно-технической документацией в области обеспечения информационной безопасности инфокоммуникационных систем;

владеть:

навыками и средствами установки и управления специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

знать:

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;

уметь:

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;

владеть:

навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий.

В результате освоения компетенции ПК-6 обучающийся должен:

знать:

архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;

уметь:

использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные

средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети;

владеть:

навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения;

навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.

В результате освоения компетенции ПК-7 обучающийся должен:

знать:

нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;

принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации;

уметь:

выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта;

владеть:

навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.

В результате освоения компетенции ПК-8 обучающийся должен:

знать:

принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);

современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение;

уметь:

использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации;

владеть:

навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.

В результате освоения компетенции ПК-9 обучающийся должен:

знать:

основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и отечественных производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

основы психологии, делового этикета, правила ведения деловых переговоров и переписки с клиентами и партнерами;

нормативные акты, регулирующие правила продажи товаров организациям

различных форм собственности;

уметь:

работать с базами данных клиентов / с системой управления взаимоотношениями с клиентами;

составлять отчетность по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, в том числе по конкурсным торгам, аукционам, запросам предложений от клиентов;

владеть:

навыками ведения переговоров о продаже и сопровождении инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

навыками подготовки коммерческих предложений по продаже инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

В результате освоения компетенции ПК-10 обучающийся должен:

знать:

основы психологии, менеджмента, этику делового общения;

законодательные акты, нормативные и методические материалы по вопросам, связанным с технической поддержкой инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

уметь:

анализировать результаты и управлять деятельностью производственных подразделений с целью повышения эффективности их работы;

владеть:

навыками критического восприятия информации, координации деятельности специалистов и пользователей инфокоммуникационных систем и /или их составляющих;

программным обеспечением для регистрации и обработки заявок на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа (дипломный проект) представляет собой самостоятельное и логически завершённое прикладное исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (профиль – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»).

В зависимости от поставленной цели дипломный проект может быть направлен на решение одной из следующих задач:

– решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование;

– выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих

щих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;

При выборе темы дипломного проекта следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы над магистерской диссертацией с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлен дипломный проект.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

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, многофункциональные, 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.
7. и т.д.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы установлены выпускающей кафедрой автоматизации и телекоммуникаций по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (профиль «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»).

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- лист замечаний;
- реферат;
- содержание;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- введение;
- основная часть (разделы и подразделы);
- заключение;
- перечень использованных источников;
- приложения.

Приведенное ниже рекомендуемое содержание пояснительной записки имеет исключительно рекомендательный характер. В зависимости от тематики работы по согласованию с руководителем ее содержание может быть изменено при сохранении общего смысла проекта как исследовательской, творческой работы.

Требования к конкретному содержанию основной части дипломного проекта устанавливаются научным руководителем и консультантами.

Рекомендуемое содержание пояснительной записки с разбивкой на разделы и подразделы:

ВВЕДЕНИЕ

1 АНАЛИЗ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- 1.1 Описание объекта проектирования
- 1.2 Анализ существующей инфокоммуникационной структуры
- 1.3 Информационная модель сети
- 1.4 Прогноз абонентского состава
- 1.4 Цель и задачи работы
- 1.5 Выводы

2 РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТИ. ВЫБОР ТОПОЛОГИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ

- 2.1 Выбор топологии сети
- 2.1 Расчет и распределение трафика
- 2.2 Выбор сетевых технологий
- 2.3 Требования к соединительным линиям
- 2.4 Выводы

3 РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ПРОИЕТИРУЕМОЙ СЕТИ

- 3.1 Анализ требований к оборудованию центрального коммутационного узла
- 3.2 Анализ требований к оборудованию уровня доступа
- 3.3 Структурная схема сети
- 3.4 Линейные сооружения оптической сети доступа
- 3.5 Расчет оптического бюджета
- 3.4 Выводы

4 ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- 4.1 Распределение IP-адресов сети
- 4.2 Моделирование и настройка сети в пакете Cisco Packet Tracer
- 4.3 Выводы

5 ОХРАНА ТРУДА, ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОХРАНА В ОРГАНИЗАЦИЯХ, ПРЕДОСТАВЛЯЮЩИХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ УСЛУГИ

- 5.1 Мероприятия по охране труда
- 5.2 Мероприятия по гражданской обороне
- 5.3 Меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности
- 5.4 Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ использованных источников

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Название первого приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Название второго приложения

Рекомендуемый объём текстовой части, включая приложения – 50 - 65 страниц.

Требования к оформлению пояснительной записки ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и соответствуют действующим стандартам и ЕСКД.

Требования к презентационному материалу.

Презентационные материалы – это подготовленные в PowerPoint презентации, содержащие иллюстрационный материал, необходимый при защите диссертации.

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 презентаций. В презентационный материал не следует включать материал, на который не будет даваться ссылок и комментариев во время доклада на защите дипломного проекта.

Состав и содержание презентационного материала могут отличаться от представленных выше рекомендаций. Конкретный состав презентационного материала определяется в соответствии с тематикой и содержанием дипломного проекта по согласованию с руководителем и консультантами.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе ;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 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.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства (интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания);
- 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 иностранной 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 (интервал баллов от 0 и до 40 для оценивания);

- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов (интервал баллов от 0 и до 10 для оценивания);

- 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 (интервал баллов от 0 и до 30 для оценивания).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Гольдштейн Б.С. Сети связи пост-NGN [Электронный ресурс] / Б.С. Гольдштейн, А.Е. Кучерявый. - 1 Мб. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
<http://ed.donntu.org/books/17/cd7001.pdf>

2. Деарт, В. Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа : учебное пособие / В. Ю. Деарт. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 101 с. — ISBN 948-5-905376-13-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63308.html>

3. Гохберг Г.С. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.С. Гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин. - 49 Мб. - Москва : ИЦ "Академия", 2014. - 1 файл. - Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/17/cd6859.pdf>. - Загл. с экрана.

4. Берестова, С.А. Математическое моделирование в инженерии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. А. Берестова, Н. Е. Мисюра, Е. А. Митюшов ; С.А. Берестова, Н.Е. Мисюра, Е.А. Митюшов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 4 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9299.djvu>

5. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Компьютерные сети : учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

7. Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения / Д. С. Гулевич. — 2-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 213 с. — ISBN 5-94774-647-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>.

8. Голиков, А. М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 : учебное пособие / А. М. Голиков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 102 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.

9. Афонин, В. В. Моделирование систем: учебное пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Ин-

формационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 269 с. — ISBN 978-5-4497-0333-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89448.html> (дата обращения: 24.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. 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. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html> (дата обращения: 24.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова и др. ; ФГБОУ ВПО "Тамбов. гос. техн. ун-т". - 1 Мб. - Тамбов : ТГТУ, 2015. - 1 файл. - Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/cd4856.pdf>. - Загл. с экрана.

12. Шевченко А.В. Компьютерные, сетевые и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Шевченко ; С.-Пб. гос. электротехн. ун-т. - 707 Кб. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2013. - 1 файл. - Режим доступа <http://ed.donntu.org/books/20/cd10154.pdf>. - Загл. с экрана.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

13. Методические указания для выполнения выпускной квалификационной работы : для обучающихся направления подготовки 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", профиль "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: В. В. Червинский [и др.]. - 509 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021 (Доступ из личного кабинета студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная аудитория № 8. 801, учебный корпус 8, для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное

оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (SCENIK; Celeron 2.8 GHz G1840/DDR3-4Gb/HDD-500GB SATA 3); экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; wi-fi точка доступа. Демонстрационные материалы: стенд СКС витая пара; стенд Fider Optic. Лабораторное оборудование: сервер E220 R; сервер V10; switch Catalyst 4000; switch Catalyst 2900; мультиметр В 1025; измеритель индукционной емкости. UNI-T; прибор кабельный переносной ПКП-4; бухты телефонного кабеля типа ТПП; факс-аппарат PANASONIC KX-FT25 RS/PD; телефонные аппараты PANASONIC; телефон к станции SIEMENS Hicom 150E; бухты оптоволоконного кабеля. Специализированная мебель: столы, магнитно-маркерная доска.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

2. Учебная аудитория №8.304, учебный корпус 8, для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть возможностью подключения к сети «Интернет» (Intel Celeron CPU847 1.1 Ghz); проектор мультимедийный; экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; wi-fi точка доступа. Лабораторное оборудование: лабораторный стабилизатор ТЭС-88; отладчик MPLAB ICD2; источник питания Б5-45; термостат; осциллограф С1-112А; осциллоскоп НР 54615В; мультиметр В 1025; вольтметр универсальный В7-16А; стенд микропроцессорной техники NUVOTON; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic S7-300; лабораторный стенд системы автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic S7-300, станции распределенного ввода-вывода ET-200М и панели оператора OP277; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic LOGO!; лабораторный стенд системы автоматизации и управления на базе ОВЕН СПК 107 и распределенного ввода-вывода на базе модулей ОВЕН МВ110-8АС, МК110-224.8ДН.4Р, МУ110-224.8И; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ОВЕН ПЛК 150 – 2 шт; лабораторный стенд системы управления дорожным движением. Специализированная мебель: столы; доска аудиторная. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0)); CoDeSys v3.5. (бесплатная версия); Modbus Universal Master OPC Server (бесплатная версия); MasterSCADA 3.X Demo (бесплатная версия).

3. Учебная аудитория №8.416, учебный корпус 8, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 Ghz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис). Лабораторное оборудование: switch CATALYST 2900; стенд IP-телефонии; осциллограф двулучевой универ-

сальный С1-74; hub 16p; секция системы КАМАК. Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3, 8 (аудитория №8.001) (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).