

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« 14 » 12 20 24 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию
телекоммуникаций

Екатеринбург
2024

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2022 года № 675, приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08 ноября 2021 года № 800 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

Программу составил:

Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Одобрено цикловой комиссией
Многоканальных
телекоммуникационных систем
кафедры Многоканальной
электрической связи.

Протокол ____ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.Б. Пермяков

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе
_____ А.Н. Белякова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	стр. 5
1 Характеристика профессиональной деятельности выпускников	6
2 Требования к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена	7
3 Порядок проведения государственной итоговой аттестации	19
4 Демонстрационный экзамен	21
5 Дипломный проект	26
6 Общие требования по написанию дипломного проекта	28
7 Содержание основных элементов дипломного проекта	30
8 Перечень учебно-методических, справочных материалов.	52

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи (базовой подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1584, государственная итоговая аттестация выпускников осуществляется в форме защиты дипломного проекта.

Обязательное требование ФГОС СПО - соответствие тематики дипломного проекта содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Другие требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта определяются УрТИСИ СибГУТИ на основании приказа Министерства просвещения РФ и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 7 ноября 2018 г. N 190/1512 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности выпускников: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- совокупность технологий, средств, способов и методов обеспечения работоспособности многоканальных телекоммуникационных систем и сетей электросвязи, предназначенных для передачи различных видов информации и предоставления пользователям различных услуг связи;
- многоканальные телекоммуникационные системы и сети электросвязи;
- оперативно-техническая документация;
- первичные трудовые коллективы.

Специалист по обслуживанию телекоммуникаций (базовой подготовки) готовится к следующим видам деятельности:

- 1) техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи;
- 2) техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем;
- 3) обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи;
- 4) организация производственной деятельности персонала структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг;
- 5) адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика;
- б) выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Специалист по обслуживанию телекоммуникаций (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность (Таблица 1):

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Специалист по обслуживанию телекоммуникаций (базовой подготовки) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности (Таблица 2):

Таблица 2

Код	Наименование результата обучения
ВД 1	<i>Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи.</i>
ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.3	Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.

ПК 1.4	Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.
ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.6	Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.
ПК 1.7	Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
<i>ВД 2</i>	<i>Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем.</i>
ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
<i>ВД 3</i>	<i>Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи.</i>
ПК 3.1	Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности.
ПК 3.2	Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи.
ПК 3.3	Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования.
<i>ВД 5</i>	<i>Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика.</i>
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.
<i>ВД 6</i>	<i>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.</i>
ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы подготовки специалистов среднего звена и выполнения дипломного проекта приобретает знания, умения и практический опыт, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Требования к профессиональной подготовленности выпускника	Защита дипломного проекта
<i>По виду профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» выпускник должен:</i>	
<p><i>иметь практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрирования инфокоммуникационных сетей; - использования сетевых протоколов; - осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа; - выполнять монтаж компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять инсталляцию компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - выполнять настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - администрировать сетевое оборудование в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять монтаж систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - настраивать системы видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: right;">+
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать активное оборудование к точкам доступа; - устанавливать точки доступа Wi-Fi; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа; - детально анализировать спецификации интерфейсов доступа; - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа; 	<ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: right;">+
<ul style="list-style-type: none"> - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией; 	<ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: right;">+

- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.);	+
- настраивать и осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей;	+
- осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (<i>Web</i> -интерфейс, <i>Telnet</i> , локальная консоль);	+
- производить настройку интеллектуальных параметров (<i>VLAN</i> , <i>STP</i> , <i>RSTP</i> , <i>MSTP</i> , ограничение доступа, параметры <i>QoS</i> а также согласование <i>IP</i> -адресов согласно <i>MIB</i>) оборудования технологических мультисервисных сетей;	+
- разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи;	+
- составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание;	+
- обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении;	+
- инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости;	+
- определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных;	+
- осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа;	+
- проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети;	+
- выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем;	+
- прокладывать кабели в помещениях и стойках;	+
- протягивать кабели по трубам и магистралям;	+
- укладывать кабели в лотки, сплайсы;	+
- производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах;	+
- производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;	+
- разделявать коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов <i>xTP</i> ;	+
- осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (<i>IDC</i>) типа модульных джексов <i>RJ 45</i> и <i>RJ 11</i> (<i>U/UTP</i> , <i>SF/UTP</i> , <i>S/FTP</i>);	+
- устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа <i>RJ 45</i> , <i>RJ 11</i> (<i>Cat.5e</i> , <i>Cat.6</i>);	+
- выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф;	+
- устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки);	+
- устанавливать патч-панели, сплайсы;	+
- подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу;	+
- подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон;	+
- сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки;	+
- устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей;	+
- организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание;	+
- производить ввод оптических кабелей в муфту;	+
- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;	+
- устанавливать оптические муфты и щитки;	+

- заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем;	+
- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей;	+
- производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты;	+
- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам;	+
- производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях <i>PON</i> : величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна;	+
- выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировка участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте;	+
- составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;	+
- осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке;	+
- устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;	+
- устанавливать и работать с различными операционными системами и их приложениями;	+
- устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя;	+
- осуществлять конфигурирование сетей доступа;	+
- осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа;	+
- проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта;	+
- выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс, и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения;	+
- выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа;	+
- терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения;	+
- осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов;	+
- производить коммутацию систем видеонаблюдения.	+
<i>Знать:</i>	
- современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;	+
- принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, <i>ISDN</i> , <i>xDSL</i> , <i>FTTx</i> технологии, абонентский доступ на базе технологии <i>PON</i> , локальных сетей <i>LAN</i> ;	+
- принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа <i>Wi-Fi</i> , <i>WiMAX</i> , спутниковые системы <i>VSAT</i> , сотовые системы <i>CDMA</i> , <i>GSM</i> , <i>DAMPS</i> ;	+
- методы составления спецификаций для интерфейсов доступа <i>V5</i> ;	+

- принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем;	+
- инструкцию по эксплуатации точек доступа;	+
- методы подключения точек доступа;	+
- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;	+
- различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;	+
- технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;	+
- технологические особенности строительства направляющих систем электро-связи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;	+
- категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;	+
- параметры передачи медных и оптических направляющих систем;	+
- основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;	+
- правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст);	+
- принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;	+
- способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;	+
- требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;	+
- принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах;	+
- технические характеристики стационарного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа;	+
- настройку оборудования широкополосного абонентского доступа;	+
- нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;	+
- принципы построения сетей мультисервисного доступа;	+
- построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание <i>TriplePlay Services, Quad Play Services</i> ;	+
- методологию проектирования мультисервисных сетей доступа;	+
- методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ;	+
- классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа;	+
- работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа;	+
- принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения Интернет;	+
- типы оконечных кабельных устройств;	+
- назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем;	+
- правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем;	+
- топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях;	+

- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем;	+
- назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;	+
- правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем;	+
- методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу;	+
- возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: <i>EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over</i> ; оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией;	+
- требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);	+
- правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;	+
- способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем;	+
- методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей;	+
- последовательность разделки оптических кабелей различных типов;	+
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;	+
- виды и конструкцию муфт;	+
- методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;	+
- назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования;	+
- организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;	+
- методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;	+
- операционные системы « <i>Windows</i> », « <i>Linux</i> » и их приложения;	+
- основы построения и администрирования ОС « <i>Linux</i> » и « <i>Windows</i> »;	+
- техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов <i>IAD</i> , цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов;	+
- принципы построения систем <i>IP</i> - видеонаблюдения, <i>POE (Power Over Ethernet)</i> видеонаблюдения;	+
- принципы построения систем безопасности объектов;	+
- принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности.	+
<i>По виду профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» выпускник должен:</i> <i>Иметь практический опыт:</i>	
- выполнения монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	+
- устранения аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем;	+
- разработки проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.	+
<i>Уметь:</i>	
- проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации;	+
- разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;	+

- читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;	+
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;	+
- осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции <i>Telecommunication management network (TMN)</i> ;	+
- разрабатывать на языке <i>SDL</i> алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;	+
- использовать языки программирования <i>C++</i> ; <i>Java</i> , применять языки <i>Web</i> - настройки телекоммуникационных систем;	+
- конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;	+
- производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи;	+
- проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;	+
- выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;	+
- анализировать базовые сообщения протоколов <i>IP</i> -телефонии и обмен сообщений сигнализации <i>SS7</i> , <i>CAS</i> и <i>DSS1</i> для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;	+
- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи;	+
- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;	+
- составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;	+
- составлять базовые сценарии установления соединений в сетях <i>IP</i> - телефонии.	+
<i>Знать:</i>	
- методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;	+
- архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;	+
- принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;	+
- организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;	+
- принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов <i>NGN</i> , оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;	+
- принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;	+
- структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;	+
- технологии пакетной передачи данных и голоса по <i>IP</i> -сетям;	+
- модели построения сетей <i>IP</i> -телефонии, архитектуру <i>IP</i> -сети;	+
- построение сетей <i>IP</i> -телефонии на базе протоколов реального времени <i>RTP</i> , <i>RTCP</i> , <i>UDP</i> ; стека протоколов <i>H.323</i> , <i>SIP/SIP-T</i> , <i>MGCP</i> , <i>MEGACO/ H.248</i> , <i>BICC</i> , <i>SIGTRAN</i> , <i>SCTP</i> ;	+
- узлы управления <i>NGN Softswitch</i> , <i>SBC</i> : эталонную архитектуру, оборудование <i>Softswitch</i> ;	+

- оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;	+
- систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;	+
- сетевые элементы оптических транспортных сетей;	+
- архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях;	+
- запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;	+
- способы установления соединения SIP и H.323;	+
- сигнализацию на основе протокола управления RAS;	+
- цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;	+
- технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;	+
- протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE;	+
- принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;	+
- принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;	+
- модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTN, Ethernet;	+
- модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;	+
- технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.	+
По виду профессиональной деятельности «Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи»	
<i>Иметь практический опыт:</i>	
- выявления угроз и уязвимостей в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности;	+
- разработки комплекса методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи;	+
- осуществления текущего администрирования для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования.	+
<i>Уметь:</i>	
- классифицировать угрозы информационной безопасности в инфокоммуникационных системах и сетях связи;	+
- проводить анализ угроз и уязвимостей сетевой безопасности IP-сетей, беспроводных сетей, корпоративных сетей;	+
- определять возможные сетевые атаки и способы несанкционированного доступа в конвергентных системах связи;	+
- осуществлять мероприятия по проведению аттестационных работ и выявлению каналов утечки;	+
- выявлять недостатки систем защиты в системах и сетях связи с использованием специализированных программных продукты;	+
- выполнять тестирование систем с целью определения уровня защищенности;	+
- определять оптимальные способы обеспечения информационной безопасности;	+
- проводить выбор средств защиты в соответствии с выявленными угрозами в инфокоммуникационных сетях;	+
- проводить мероприятия по защите информации на предприятиях связи, обеспечивать их организацию, определять способы и методы реализации;	+
- разрабатывать политику безопасности сетевых элементов и логических сетей;	+
- выполнять расчет и установку специализированного оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей;	+

- производить установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи;	+
- конфигурировать автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности;	+
- защищать базы данных при помощи специализированных программных продуктов;	+
- защищать ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи криптографическими методами.	+
<i>Знать:</i>	
- принципы построения информационно-коммуникационных сетей;	+
- международные стандарты информационной безопасности для проводных и беспроводных сетей;	+
- нормативно-правовые и законодательные акты в области информационной безопасности;	+
- акустические и виброакустические каналы утечки информации, особенности их возникновения, организации, выявления, и закрытия;	+
- технические каналы утечки информации, реализуемые в отношении объектов информатизации и технических средств предприятий связи, способы их обнаружения и закрытия;	+
- способы и методы обнаружения средств съёма информации в радиоканале;	+
- классификацию угроз сетевой безопасности;	+
- характерные особенности сетевых атак;	+
- возможные способы несанкционированного доступа к системам связи;	+
- правила проведения возможных проверок согласно нормативным документам ФСТЭК;	+
- этапы определения конфиденциальности документов объекта защиты;	+
- назначение, классификацию и принципы работы специализированного оборудования;	+
- методы и способы защиты информации беспроводных логических сетей от НСД посредством протоколов WEP, WPA и WPA 2;	+
- методы и средства защиты информации в телекоммуникациях от вредоносных программ;	+
- технологии применения программных продуктов;	+
- возможные способы, места установки и настройки программных продуктов;	+
- методы и способы защиты информации, передаваемой по кабельным направляющим системам;	+
- конфигурации защищаемых сетей;	+
- алгоритмы работы тестовых программ;	+
- средства защиты различных операционных систем и среды передачи информации;	+
- способы и методы шифрования (кодирование и декодирование) информации.	+
По виду профессиональной деятельности «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика»	
<i>Иметь практический опыт:</i>	
- анализа современных конвергентных технологий и систем для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика;	+
- выполнения адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	+

- администрирования конвергентных систем в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.	+
<i>Уметь:</i>	+
- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции <i>TMN (Telecommunication management network)</i> для оптимизации их работы;	+
- унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;	+
- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации <i>EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG</i> ;	+
- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;	+
- интегрировать оборудование в конвергентные сети <i>3G, 3.5 G, HSDPA, 4G</i> с использованием современных протоколов;	+
- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;	+
- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией <i>All-IP</i> ;	+
- настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов <i>H.323, SIP (Native and Q)</i> ;	+
- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;	+
- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и <i>WEB</i> -оболочек вендоров настраиваемого оборудования;	+
- производить администрирование <i>IP</i> -телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов <i>SIP, H.323</i> и совмещение их с конвергентными системами связи;	+
- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений.	+
<i>Знать:</i>	+
- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции <i>TMN (Telecommunication management network)</i> ;	+
- технические составляющие интегрированной транспортной сети <i>CoreNetwork (CN)</i> ;	+
- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;	+
- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции <i>All-IP</i> и с использованием программных оболочек логических сетей (<i>IP</i>);	+
- принципы построения оптических сетей на базе технологии <i>DWDM</i> ;	+
- принципы построения специализированных <i>IP</i> -шлюзов логических и магистральных сетей « <i>IP-DWDM</i> » и « <i>IP-SDH</i> »;	+
- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;	+
- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).	+
По виду профессиональной деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»	

<i>Иметь практический опыт:</i>	
- выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	+
- выполнения монтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	+
- выполнения демонтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	+
- технического обслуживания кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	+
<i>Уметь:</i>	
- подключать активное оборудование к точкам доступа;	+
- осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;	+
- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.).	+
- современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;	+
- принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, <i>ISDN</i> , <i>xDSL</i> , <i>FTTx</i> технологии, абонентский доступ на базе технологии <i>PON</i> , локальных сетей <i>LAN</i> ;	+
- принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем;	+
- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;	+
- различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;	+
- технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;	+
- технологические особенности строительства направляющих систем электро-связи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;	+
- категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;	+
- параметры передачи медных и оптических направляющих систем;	+
- основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;	+
- правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст).	+

3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация выпускника специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи (базовой подготовки) среднего профессионального образования проводится в виде:

- демонстрационного экзамена;
- защиты дипломного проекта.

Государственная итоговая аттестация проводится после окончания полного курса обучения и осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), организуемой в УрТИСИ СибГУТИ по данной программе подготовки специалистов среднего звена.

Основные функции государственной экзаменационной комиссии:

- комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- решение вопроса о присвоении квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о среднем профессиональном образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи (базовой подготовки).

Руководящим документом, определяющим объем и содержание государственной итоговой аттестации, является данная программа. Разработка программы осуществляется председателем ЦК Многоканальных телекоммуникационных систем кафедры Многоканальной электрической связи с привлечением ведущих преподавателей кафедры.

Программа утверждается директором УрТИСИ СибГУТИ.

Форма и условия проведения аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, определяются и доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Обучающиеся обеспечиваются программой государственной итоговой аттестации, им создаются необходимые условия для подготовки, включая проведение консультаций.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившее на государственной итоговой

аттестации неудовлетворительную оценку, восстанавливаются в образовательной организации на период времени, установленный УрТИСИ СибГУТИ самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения государственной итоговой аттестации соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного лица назначается УрТИСИ СибГУТИ не более двух раз.

Обучающимся, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из образовательной организации.

Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине.

4 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН

Демонстрационный экзамен проводится в рамках ГИА, направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путём проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен может проводиться по двум уровням:

1) демонстрационный экзамен *базового уровня* проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО;

2) демонстрационный экзамен *профильного уровня* проводится на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации (КОД), варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Демонстрационный экзамен профильного уровня включает:

- инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД);

- вариативную часть (необязательную) и проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО, а также квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня разрабатываются оператором с участием организаций-партнеров, отраслевых и профессиональных сообществ.

Продолжительность ДЭ профильного уровня представлена в таблице 4.

Таблица 4

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Продолжительность ДЭ, час
ГИА	профильный	инвариантная часть	3:30

Единое базовое ядро содержания КОД, является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ, представлено в таблице 5.

Таблица 5

Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ПК/ОК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи	ПК. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	Навык: Выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
		Навык: Осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
		Умение: Осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа
	ПК. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа	Умение: Разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи
		Умение: Составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание
		Умение: Определять, обнаруживать и диагностировать системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных
ОК. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	

Содержательная структура КОД представлена в таблице 6.

Таблица 6

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ПК,ОК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ГИА ДЭ ПУ
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи	ПК. Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных ка- бельных устройств в со- ответствии с действующи- ми отраслевыми стандартами	Навык: Выполнять монтаж ка- белей связи и оконечных струк- турированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	+
		Навык: Осуществлять техниче- ское обслуживание кабелей связи и оконечных структури- рованных кабельных устройств в соответствии с действующи- ми отраслевыми стандартами	+
		Умение: Осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответ- ствии с проектом и исходя из условий прокладки структури- рованных кабельных систем сетей широкополосного досту- па	+
	ПК. Осуществлять теку- щее обслуживание обо- рудования мультисер- висных сетей доступа	Умение разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи	+
		Умение составлять альтерна- тивные сценарии модернизации сетей доступа, способных под- держивать мультисервисное обслуживание	+
		Умение определять, обнаружи- вать и диагностировать систем- ные неисправности в сетях до- ступа, в том числе широкопо- лосных	+
	ОК. Выбирать способы решения задач профес- сиональной деятельно- сти применительно к различным контекстам	Умение: владеть актуальными методами работы в профессио- нальной и смежных сферах	+
Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем	ПК. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, монито- ринг, диагностику инфо- коммуникационных си- стем передачи в соответ- ствии с действующими отраслевыми	Навык: выполнять монтаж, де- монтаж, первичную инсталля- цию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных си- стем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	+
		Умение: читать техническую	+

	стандартами	документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем	
Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика	ПК. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	Навык: адаптировать, монтировать, устанавливать и настраивать конвергентные инфокоммуникационные системы в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	

Требования к оцениванию.

Распределение значений максимальных баллов (таблица № 7) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица 7

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Максимальный балл
ГИА	ДЭ ПУ	Инвариантная часть	80 из 80

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ^б	Баллы
1	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи	Выполнение монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	17,00
		Осуществление текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей доступа	6,00
		Выбор способа решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	3,00
2	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем	Выполнение монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	24,00

3	Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика	Выполнение адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	30,00
		Итого:	80

Оценивание результатов выполнения заданий ДЭ осуществляется, в соответствии с пунктом 6.1.3 Методика перевода результатов демонстрационного экзамена в оценку КОД, членами экспертной группы по 100-балльной системе с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» – и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Методика перевода ДЭ в экзаменационную оценку по 100 балльной шкале.

Отношение полученного количества баллов к максимально возможному, %)	0,00 - 19,99	20,00 - 39,99	40,00 - 69,99	70,00 - 100,00
Оценка ГИА	2	3	4	5

С учетом вида аттестации, уровня ДЭ, оценка ГИА

Оценка ГИА	2	3	4	5
Баллы	0,00 - 15,99	16,00 - 31,99	32,00 - 55,99	56,00 - 80,00

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки указан в оценочных материалах КОД.

5 ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

5.1 Критерии оценки ответов

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать комплекс общих и профессиональных компетенций, знаний и умений, свидетельствующий о его способности решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера. Ниже данного порогового уровня (репродуктивного уровня), который в балльной системе соответствует оценке в три балла (удовлетворительно), находится область несоответствия подготовки выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

При защите дипломного проекта учитывается:

- продуманность структуры и логики построения защиты;
- обоснование актуальности выбранной тематики дипломного проекта, цели исследования и перечня задач, необходимых для ее решения;
- обоснованность, четкость, краткость изложения материала;
- использование собственных выводов и предложений по изучаемой тематике;
- качество ответов на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;
- умение применять компьютерные программы, использовать примеры и иллюстрационные приложения.

5.2 Цели и задачи дипломного проекта

Дипломный проект является одним из основных элементов учебного процесса по подготовке специалистов высокой квалификации, она завершает подготовку выпускника.

Целью дипломного проекта является выявление степени подготовленности обучающегося к самостоятельной деятельности, а также закрепление и углубление практических навыков в работе.

Задачами дипломного проекта являются:

- выяснение степени подготовки обучающихся для самостоятельной практической работы по специальности в современных условиях;
- систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических и практических знаний;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования при решении разрабатываемых в дипломном проекте проблемных вопросов.

Дипломный проект должен содержать:

- задачи в соответствии с получаемой квалификацией и обоснование целесообразности предлагаемой темы исследования;
- содержание, обоснование применения и примеры реализации в

рассматриваемой области предлагаемых подходов и методов решения поставленной задачи;

- оценку целесообразности (если возможно, то оценку экономической эффективности) применения рассмотренных подходов и методов для решения поставленной задачи, оценку полученных результатов решения;

- рекомендации по применению рассмотренных подходов и методов к использованию полученных результатов решения.

По своему характеру тематическая направленность дипломного проекта может включать темы:

1 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи:

1) Монтаж и эксплуатация направляющих систем;

2) Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей;

3) Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа;

4) Монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности.

2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем:

1) Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов;

2) Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей;

3) Основы спутниковых и наземных систем радиосвязи;

4) Основы цифрового телерадиовещания.

3 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи:

1) Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи.

4 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика:

1) Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи;

2) Технология проектирования сетей связи.

5 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих:

1) Технология выполнения работ по профессии «Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации»

6 Темы учебного характера, связанные с разработкой учебно-методических комплексов, деловых игр, обучающих систем с указаниями по их применению, рекомендациями и оценкой их целесообразности.

Темы учебного характера выполняются по ходатайству кафедры с обоснованием целесообразности ее выполнения.

6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

При выполнении дипломного проекта особое внимание следует уделить качественному оформлению пояснительной записки и графической части, имеющей иллюстративный характер, подтверждающий правильность обоснований обучающегося.

Необходимо учитывать право выбора обучающимися темы любого направления в соответствии с перечнем, утвержденным кафедрой.

Дипломный проект может являться логическим продолжением исследований, начатых обучающимися в реферативных, курсовых работах, при подготовке к участию в научно-практических студенческих конференциях и т.д.

Предпочтительнее выполнение дипломного проекта на материалах организации, где проходил практику обучающийся, и одновременно исходить из задач, стоящих перед данной организацией.

Не исключается выполнение дипломного проекта по теме, предложенной самим обучающимся, с обязательным обоснованием своего выбора и утверждением этой темы на заседании кафедры. Выбор темы дипломного проекта и ее утверждение должны быть завершены до начала практики.

Тема дипломного проекта утверждается по личному заявлению обучающегося на имя директора УрТИСИ СибГУТИ. Формулировка темы, утвержденная приказом по институту, изменению не подлежит. Для подготовки дипломного проекта обучающемуся назначается руководитель.

Обучающийся совместно с руководителем составляют техническое задание дипломного проекта, график выполнения, перечень иллюстративного материала, литературы. В процессе работы руководитель осуществляет консультации по возникающим вопросам, следит за выполнением графика намеченных этапов работы.

При подготовке дипломного проекта следует серьезное внимание обратить на компьютерное обеспечение.

Рекомендуется использовать возможности:

- интегрированного офисного пакета;
- статистических и математических пакетов для обработки больших массивов экспериментальных данных;
- графических редакторов для создания рисунков и иллюстраций;
- программ-переводчиков, программ-словарей и т.д.

Для наглядного сопровождения доклада при защите дипломного проекта следует использовать мастера презентаций Microsoft Power Point.

Готовая работа подписывается руководителем и рецензентом (составляется письменный отзыв), нормоконтролером, председателем ЦК МТС кафедры МЭС, зав. кафедрой МЭС, деканом ФИИиУ.

Законченный дипломный проект представляется на предварительную защиту, которая проводится преподавателями кафедры. При успешном прохождении предварительной защиты и получении положительного отзыва

внешнего рецензента работа передается в государственную экзаменационную комиссию, которая, по результатам защиты дипломного проекта, принимает решение о присвоении обучающемуся соответствующей квалификации.

7 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

1 Состав дипломного проекта:

1.1 Структурные элементы дипломного проекта:

- 1) титульный лист;
- 2) техническое задание;
- 3) отзыв руководителя (выдается деканатом);
- 4) отзыв рецензента (выдается деканатом);
- 5) пояснительная записка, включающая:
 - аннотация;
 - содержание;
 - введение;
 - основная часть;
 - безопасность жизнедеятельности;
 - заключение;
 - библиографию;
 - приложения (при наличии);
- 6) графический (демонстрационный) материал.

1.2 Содержание структурных элементов дипломного проекта

1.2.1 Титульный лист. Титульный лист является первой страницей дипломного проекта и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование учебного учреждения;
- наименование кафедры;
- гриф допуска к защите;
- наименование дипломного проекта;
- подписи выпускника, руководителя, рецензента, указание факультета и номера группы;
- место и год написания дипломного проекта.

1.2.2 Техническое задание. Техническое задание является основой содержания пояснительной записки дипломного проекта.

В задании указывается:

- наименование учебного учреждения;
- наименование кафедры;
- гриф утверждения задания;
- номер и дата приказа утверждения темы;
- тема проекта;
- срок сдачи;
- основные исходные данные;
- краткое содержание этапов выполнения расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) с указанием даты сдачи отдельных этапов (разделов);

- перечень графического материала, используемого при защите;
- подписи консультанта и рецензентов по дипломному проекту с указанием относящихся к ним разделов;
- дата выдачи задания, заверенная подписью руководителя;
- дата получения для исполнения задания обучающимся, заверенная его подписью.

1.2.3 Отзыв руководителя. В отзыве на дипломный проект должны найти отражение следующие вопросы:

- актуальность темы дипломного проекта;
- рамки, границы и глубина рассмотрения проблемы в дипломном проекте;
- оригинальность и интересные моменты в решении отдельных задач;
- качество изложения и оформления работы;
- практическая ценность;
- степень самостоятельности студента при написании дипломного проекта;
- уровень знаний и умений студента, выявленных при решении им поставленной проблемы и отдельных вопросов.

В конце отзыва указывается мнение руководителя о возможности допуска дипломного проекта к защите.

Далее руководитель отмечает, заслуживает ли автор дипломного проекта присвоения соответствующей квалификации специалиста.

Текст отзыва излагается на одной стороне листа формата А4 машинописным (через полтора интервала) или рукописным способом.

Отзыв должен быть подписан руководителем дипломного проекта с указанием его места работы и должности. Справа от подписи разборчиво указываются его инициалы и фамилия.

1.2.4 Рецензия на дипломный проект. В рецензии на дипломный проект должны найти отражение следующие вопросы:

- соответствие содержания выполненного дипломного проекта объёмному заданию;
- актуальность темы;
- оригинальность решения отдельных задач;
- качество изложения и оформления дипломного проекта;
- степень обоснования предусматриваемых решений;
- степень использования источников;
- научная и (или) практическая ценность.

В конце рецензии указывается мнение рецензента о возможности допуска дипломного проекта к защите в государственной экзаменационной комиссии и об оценке, которую считает необходимым поставить рецензент за выполненный проект (по четырехбалльной системе: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Рецензент также отмечает, заслуживает ли автор дипломного проекта присвоения соответствующей квалификации специалиста.

Текст рецензии излагается на одной стороне листа формата А4 машинописным (через полтора интервала) или рукописным способом.

Рецензия должна быть подписана рецензентом с указанием его места работы и должности и заверена оттиском печати. Справа от подписи разборчиво указываются его инициалы и фамилия.

1.2.5 Аннотация

Аннотация представляет собой краткую характеристику дипломного проекта. Общие требования к содержанию аннотации - по ГОСТ 7.9.

1.2.6 Пояснительная записка.

а) лист содержания пояснительной записки. Лист содержания имеет основную надпись по форме 2 (приложение А), должен включать введение, наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц, с которого начинаются эти элементы пояснительной записки;

б) введение. Введение выполняется на листах с основной надписью по форме 2а (приложение А). Введение должно содержать:

- актуальность, новизну, оценку современного состояния и обоснование необходимости решения проблемы, к которой относится тема дипломного проекта;

- цель дипломного проекта;

- круг решаемых задач в дипломном проекте;

- методологические основы или методы решения поставленных задач;

- область использования полученных результатов;

в) основная часть пояснительной записки. Основная часть выполняется на листах с основной надписью по форме 2а (приложение А).

Материал основной части дипломного проекта должен содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненных исследований в соответствии и поставленным заданием.

Основная часть дипломного проекта излагается в виде сочетания текста, иллюстраций и таблиц. Материал основной части следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

Материал основной части дипломного проекта должен включать:

1) теоретический раздел, в котором приводится описание и анализ характеристик телекоммуникационного оборудования (технология, схема организация связи, оборудование, число предоставляемых услуг, оценка качества услуг, среда передачи и т.д.). В связи с этим могут быть изложены различные точки зрения и взгляды на те или иные вопросы и проблемы, предложено свое восприятие данного положения;

2) проектный раздел, в котором производится анализ параметров оборудования с целью модернизации, реконструкции, для улучшения качества связи, объема предоставляемых услуг, автоматизации контроля и управления и т.п.

Обосновывается выбор технологии связи, тип оборудования, его размещение, построение схемы организации связи, технология прокладки линии связи.

Описание функциональной и принципиальной схем проектируемого устройства, выбирается вариант конструктивного и технологического исполнения, оценивается возможность реализации требований задания на основе предварительных расчетов и имеющегося практического опыта, определяются требования и параметры, которым должны удовлетворять отдельные элементы, каскады схемы проектируемого устройства.

Фактический материал, необходимый для написания практической части дипломного проекта, должен проиллюстрировать основные положения и выводы теоретической части, продемонстрировать умение выпускника делать технико-экономический анализ использования технологий, оборудования, среды передачи и определять возможные дальнейшие перспективы и последствия его развития.

Сведения, необходимые для проведения такого анализа и иллюстрации теоретических положений и выводов дипломник может почерпнуть в технической документации на телекоммуникационное оборудование, статистических и аналитических публикациях периодической печати;

3) расчетный раздел, включающий конкретные расчеты с целью проверки условий работоспособности линий связи, соответствии параметров нормам.

Выполняется расчет состава оборудования, выбор среды передачи, а также оптимальный вариант прокладки линии связи;

4) сравнительную оценку научно-технического уровня принимаемых решений с лучшими достижениями в данной области.

Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать народнохозяйственную или социальную значимость предлагаемых мероприятий и проектных решений.

При необходимости расчеты и результаты проектных решений проверяются на конкретном примере или объекте. Дается анализ полученных характеристик (параметров, показателей) разработки;

5) безопасность жизнедеятельности. В дипломном проекте отдельным разделом излагаются вопросы техники безопасности при работе с электрооборудованием в процессе технической эксплуатации, при выполнении монтажных и пусконаладочных работ. Безопасность технического персонала при строительстве линий связи. Безопасные условия труда при работе с персональным компьютером;

б) заключение.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы, характеризующие результаты выполненной работы;

- оценку полноты решений поставленных задач;

- рекомендации по конкретному использованию результатов исследования;

ний;

- характеристику перспектив дальнейшего развития исследований в данной области;

г) библиография. Оформление библиографии (список использованной литературы) должна содержать книги, брошюры, ГОСТы, электронные ресурсы, техническую документацию и другие источники, использованные при составлении пояснительной записки и выполнении графической части;

д) приложения. Приложения должны содержать материалы, связанные с выполнением дипломного проекта, которые по каким-либо причинам не изложены в основной части.

В приложения могут быть включены:

- материалы, дополняющие содержание основной части дипломного проекта;

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;

- таблицы вспомогательных цифровых данных;

- типовые структурные, функциональные, монтажные схемы;

- инструкции, методики, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ.

В зависимости от тематики дипломного проекта материал отдельных разделов допускается объединять или исключать, а также вводить другие разделы.

1.2.7 Графическая часть. В качестве демонстрационных материалов на защите дипломных проектов могут быть представлены следующие документы:

1) схемы (структурные, функциональные монтажные и др.);

2) чертежи конструктивных элементов;

3) эскизы оборудования и др.

Данные документы оформляют на формате А4 или А3 по следующим правилам:

1) на первом листе (титул графической части) размещают:

- наименование учебного учреждения;

- наименование кафедры;

- наименование дипломного проекта;

- место и год написания дипломного проекта.

Основную надпись выполняют по форме 2, представленной в приложении А;

2) на последующих листах размещается графический материал и основная надпись по форме 2а. Количество листов определяется заданием на проектирование.

Расположение формата может быть либо вертикальным, либо горизонтальным.

Нумерация и название рисунков в графической части должны соответствовать содержанию на титульном листе графической части. Можно оформлять рисунки и схемы на листах графического материала как плакаты, т.е. название писать над изображением (10 мм от рамки вниз) без слова «Рисунок».

Рамки на листах графической части оформлять!

Пример оформления титульного листа графической части представлен в приложении Д.

2 Оформление пояснительной записки дипломного проекта

2.1 Оформление текстовой части

Оформление пояснительной записки выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ, перечень которых приведен в приложении Е.

Все листы пояснительной записки выполняются на листах формата А4 с рамками и основными надписями в соответствии с ГОСТ 2.104-68. Рамка выполняется тонкой линией (0,5 мм) со следующими размерами от края листа: левая граница – 20 мм, правая граница – 5 мм, верхняя граница – 5 мм, нижняя граница – 5 мм. Необходимые формы основных надписей приведены в приложении А. При необходимости, допускается отдельные листы выполнять на формате А3.

Дипломный проект должен быть выполнен с применением печатающих устройств вывода ПК на одной стороне листа белой бумаги через один межстрочный интервал прямым шрифтом «Times New Roman» (кегель – 14).

Интервалы по всему документу: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт.

Выравнивание текста по всей пояснительной записке должно быть выполнено по ширине.

Нумерация текстовых листов и приложений должна быть сквозной.

Нумерация листов пояснительной записки начинается с листа «Содержание» с учетом количества предыдущих листов. Номер листа проставляют в области имеющейся основной надписи без точки.

Текст оформляют в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей (от рамки): левое – 5 мм, правое – 5 мм, верхнее – 10 мм, нижнее – не менее 10 мм. Абзац в тексте начинают с отступом 15 мм. Текстовую часть пояснительной записки разделяют на разделы и при необходимости на подразделы, пункты и подпункты.

В каждом конкретном случае количество и наименование разделов определяется заданием на работу. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точку не ставят.

Аналогично пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого подраздела, а подпункты – в пределах каждого пункта. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Введение, заключение, библиография не имеют порядковых номеров.

Например:

Введение

1 Раздел

1.1 Первый подраздел первого раздела

1.1.1 Первый пункт первого подраздела первого раздела

2 Раздел

2.1 Первый подраздел второго раздела

2.1.1 Первый пункт первого подраздела второго раздела

Заключение

Библиография

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты также могут иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание.

Заголовки выполняются от верхнего края рамки на расстоянии 10 мм с абзацного отступа 15 мм строчными буквами, начиная с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая и не выделяя. Перенос слов в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Название листа «Содержание» пишется по середине с выравниванием по середине.

Каждый заголовок, а также разделы «Введение», «Заключение», «Список литературы», «Приложение» начинаются с нового листа.

Параметры заголовка раздела: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Параметры заголовка подраздела: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между заголовком раздела и заголовком подраздела должно быть равно 10 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между заголовком подраздела и текстом должно быть равно 15 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – множитель – 2,25).

Расстояние между текстом предыдущего подраздела и текущим (новым) заголовком подраздела одного раздела должно быть равно 15 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – множитель – 2,25).

Если текст состоит из раздела и подразделов, то между заголовком раздела заголовком первого подраздела данного раздела текста не должно быть. Также текста не должно быть между заголовком подраздела и заголовком первого пункта данного подраздела.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований должны применяться слова: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует».

При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае».

В тексте должны применяться технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятыми в технической литературе.

Если в тексте имеется (при необходимости) специфическая терминология, то в данном документе должно быть приложение «Перечень принятых терминов», в котором приводят перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Если в документе принята (при необходимости) особая система сокращения слов или наименований, то в данном документе должно быть приложение «Перечень принятых сокращений», в котором приводят перечень принятых сокращений с соответствующими разъяснениями.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательным значением величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «0» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «0»;
- применять без числовых значений математические знаки $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

В тексте документа следует применять стандартизованные единицы физических величин международной системы единиц СИ, в соответствии с ГОСТ 8.417-2002.

Обозначения единиц помещают за числовыми значениями величин и в строку с ними без переноса на следующую строку. Числовое значение, представляющее собой дробь с косой чертой, стоящее перед обозначением единицы, заключают в скобки.

Между последней цифрой числа и обозначением единицы ставят пробел, за исключением обозначений в виде знака, поднятого над строкой.

Правильно
100 кВт
(1/60) с
20°

Неправильно
100кВт
1/60 с
20 °

При указании значений величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением.

Правильно
(100,0 ± 0,1) кг
или
100 кг ± 0,1 кг

Неправильно
100,0 ± 0,1 кг

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Например:

Провести испытание пяти приемников.

Отобразить 15 приемников на испытание.

Изготовить кабель длиной 5 м.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводят ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, обозначение единицы физической величины указывают после последнего числового значения диапазона.

Например:

От 1 до 5 мм.

От 10 до 50 Ом.

От плюс 30 до минус 50 °С.

В тексте могут быть перечисления, которые начинаются с абзацного отступа.

Допускается использование перечислений с помощью цифр 1), 2), 3) и т.д., а также с использованием дефиса.

Встроенные в редактор символы списков не применять!

Перед началом перечислений ставится двоеточие, после каждого перечисляемого пункта – точка с запятой, после последнего пункта – точка.

Каждый пункт перечисления выполнять с красной строки с маленькой буквы. После окончания перечислений никаких отступов не предусматривается.

Например.

Системы коммутации классифицируются по следующим признакам:

1) емкость:

- малой емкости;
- средней емкости;
- большой емкости;

2) место в сети:

- оконечные;
- центральные;
- транзитные.

Если в перечислениях есть предложения, которые занимают больше, чем одну строку, то вторая строка выполняется на расстоянии 5 мм от рамки.

Например.

Существуют два способа доставки сообщений:

- дейтаграммный (датаграммный) способ, при котором пакеты движутся по сети независимо друг от друга любыми свободными маршрутами;
- виртуальное соединение, при котором передача сообщений идет в виде последовательности связанных в цепочки пакетов через память управляющих устройств центров коммутации пакетов.

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста. Примечания не должны содержать требования. Примечания следует размещать непосредственно после текстового материала, к которому относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то его не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

После слова «Примечание» ставят знак тире и примечание печатают тоже с прописной буквы.

Пример 1 (одно примечание)

Примечание –

Пример 2 (несколько примечаний)

Примечания

1

2

2.2 Оформление иллюстраций

Иллюстрации и таблицы (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором на них имеется ссылка, или на следующей странице (с выравниванием по центру без абзацного отступа).

Иллюстрации и таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации или таблицы состоит из номера

раздела и порядкового номера рисунка или таблицы, разделенных точкой, например: «Рисунок 3.1 – ».

Слово «Рисунок 3.1 – » и его наименование располагают посередине строки (по центру, без абзачного отступа) после самого рисунка.

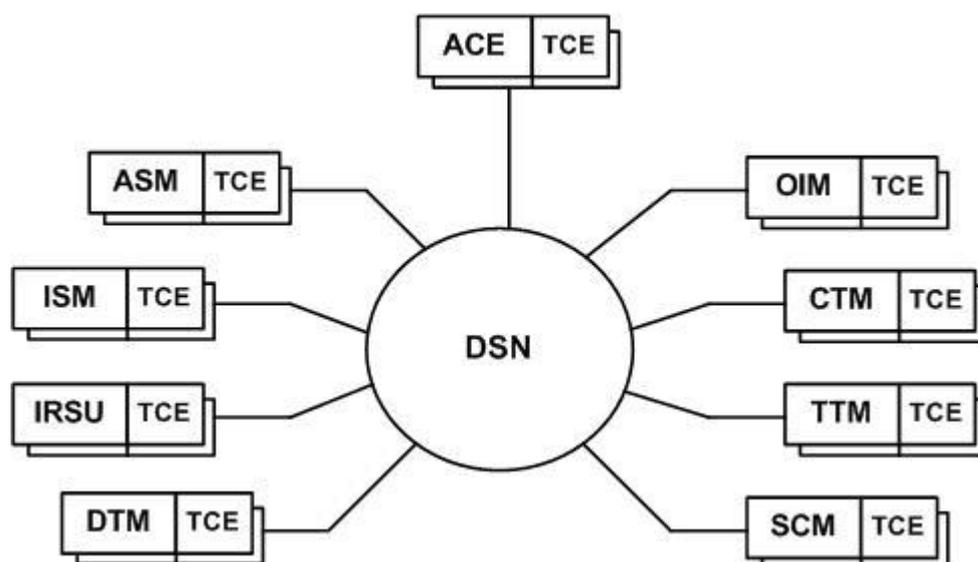


Рисунок 3.1 – Структурная схема ЦСК S-12

Если в рисунке есть выноски, то их расшифровку давать по тексту или после рисунка под ним, до названия рисунка. Рисунки приводить качественные, не копии из интернета, растянутые в несколько раз. Рисунки должны быть черно-белые. Цвет допускается только в графических материалах.

Если размер рисунка не помещается на формат А4, поворачивать его нельзя!

Следует применять формат А3, который затем складывается пополам и также подшивается (Основная надпись на формате А3, как на листах пояснительной записки). Если рисунок содержит несколько изображений, их допускается располагать в один ряд, и обозначать буквами а), б), в).

Параметры подрисуночной надписи: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между текстом и рисунком должно быть равно 10 мм. (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между подрисуночной надписью и последующим текстом должно быть равно 15 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – множитель – 2,25).

Не допускается изображать рисунок на одной странице, а подрисуночную надпись на другой странице.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком X.1...» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (А, Б, В, Г, Д). Например, «Рисунок А.3 – ...».

2.3 Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей (пример рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Построение таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

При необходимости размер шрифта в тексте таблицы может быть уменьшен относительно размера шрифта основного текста (кегель – не менее 12).

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Название таблицы располагают над таблицей слева, без абзачного отступа в одну строку с ее номером через тире, пример: «Таблица Х.1 – Детали прибора».

При переносе части таблицы на другой лист (страницу), в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

На следующем листе указывают продолжение таблицы, например: «Продолжение таблицы 1» без названия.

Параметры наименования таблицы: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между текстом и наименованием таблицы должно быть равно 10 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Расстояние между таблицей и последующим текстом должно быть равно 10 мм (1 enter с параметрами: интервал перед – 0 пт, интервал после – 0 пт, межстрочный интервал – одинарный).

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в

документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Если все показатели, приведенные в таблице, выражены в одной и той же единице, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа (пример таблица 4.1). Обозначение единицы физической величины, общей для данных одной строки, указывают после ее наименования (пример таблица 4.2).

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков точки не ставят. Заголовки и подзаголовки указывают в единственном числе.

При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков колонок.

Колонку «Номер по порядку» в таблицу включать не следует. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера указываются в первой колонке непосредственно перед их наименованием.

Таблица 4.1 – Финансовые показатели В тысячах рублей

Инвестиционная категория	Общий объем инвестиций		
	Проекты с финансовой отдачей	Проекты с качественной отдачей	Итого
Телефония	200,3	20,5	220,8
Сеть ПД	178,9	58,1	237,0
ИТ-технологии	310,8	60,4	371,2
Новые услуги	219,8	13,9	233,7
Итого	909,8	152,9	1062,7

Таблица 4.2 – Значение показателей

Наименование показателей	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1 Ток коллектора, А	5	7
2 Напряжение на коллекторе, В	12	10
3 Сопротивление нагрузки, Ом	0,53	0,48

Цифры в колонках таблицы должны проставляться так, чтобы разряды чисел были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю, а количество десятичных разрядов должно быть одинаковым во всех колонках (пример таблица 4.1).

Если цифры относятся к разным показателям, то количество десятичных разрядов должно быть одинаковым по строкам (пример таблица 4.2).

2.4 Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Набор формул осуществляется с

использованием редактора формул Microsoft Equation (обычный шрифт – 14, для индексов – 8).

Расчетные формулы пишутся с выравниванием посередине, справа ставится номер формулы в круглых скобках (5мм от рамки). Нумерация осуществляется по разделам, допускается только двойная нумерация (как и у рисунков), например 1.1, 1.2 и т.д.

После численного результата следует приводить единицы измерений полученных цифр. Формулы оформляются с помощью редактора формул, дробные величины в формулах обозначать с помощью знака дроби, а не наклонной черты.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы, должны быть приведены непосредственно под формулой и отделены от нее запятой. Если после формулы не следует описание входящих в нее элементов, то ставится точка после формулы.

Пояснения каждого символа (числового коэффициента) следует давать с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться без абзацного отступа со слова «где» без двоеточия.

Оформление текста, предшествующего формуле, формулы, а также пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы необходимо выполнять в соответствии с нижеприведенным примером.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку, которая отделяется от смежных строк снизу и сверху одной свободной строкой.

$$B_s = k_s \cdot B_0, \quad (x.1)$$

где k_s – коэффициент, учитывающий соотношение между индукцией средней по сечению зазора и в центре зазора;

B_0 - величина магнитной индукции в центре зазора, Тл.

Формулы в тексте нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках как показано в примере.

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения (буквы) приложения, например, формула (B.1).

Формулы набираются тем же размером, что и основной текст.

Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (\times), деления (:), причем знак в начале следующей строки повторяют.

Формулы, следующие одна за другой, имеющие общее смысловое значение и не разделенные текстом, разделяют запятой, причем пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в эти формулы, приводят после последней формулы.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают по ходу текста в скобках, например, «... в формуле (X.5)».

Если в документе выполняют преобразование формул, то пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в эти формулы, допускается приводить только в начале и в конце вывода или преобразования.

Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

2.5 Оформление библиографии

Библиография (список использованной литературы) — это обязательный элемент письменной работы, который содержит библиографические описания использованных источников и помещается после заключения. Такой список позволяет судить о степени серьезности проведенного исследования.

В библиографический список не включаются те источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически, не были использованы автором.

Ссылку на источник информации выполняют в соответствующем месте текста документа в квадратных скобках, где указывают ее порядковый номер в библиографии, например, «Методика расчета авторегулятора уровня, приведенная в [12], показывает ...».

Электронные ресурсы представляют собой электронные данные, электронные программы или сочетание этих видов в одном ресурсе.

В зависимости от режима доступа электронные ресурсы делят на ресурсы локального доступа (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и удаленного доступа (с информацией на винчестере либо других запоминающих устройствах или размещенной в информационных сетях, например в Интернете).

Источники информации, полученные через Интернет, также помещают в библиографию с описанием, достаточным для его нахождения. Источники в списке должны быть пронумерованы.

Оформление библиографии представлено в приложении Г.

Примеры библиографических описаний для списка литературы:

Книги одного автора.

Абилов А. В. Сети связи и системы коммутации : учеб. пособие для вузов / А. В. Абилов. – М. : Радио и связь, 2004. – 288 с.

Книги двух-трех авторов.

Апостолова Н. А. Универсальный интерфейс V.5 сети абонентского доступа : учеб. пособие / Н. А. Апостолова, Б. С. Гольдштейн, В. Б. Кадыков. – СПб. : Изд-во СПбГУТ, 2005. – 108 с.

Книги без автора (но с указанием редактора или составителя на титульном листе).

Современные проблемы волоконно-оптических линий связи: терминологический словарь / [под ред. В. А. Хана, А. В. Шмалько; сост. Бергарипов К. Х. и др.]. – Томск : Изд-во научно-технической литературы, 2002. – 540 с.

Переводные издания.

Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки (электроника дома, на работе, в школе) / Я. Войцеховский; пер. с пол. М. П. Зубковой, З. Мушинского. – М. : Сов. радио, 1976. – 608 с.

Электронные ресурсы.

Электронные ресурсы локального доступа.

Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия 2004 [Электронный ресурс] : электрон. энцикл. – Электрон. мультимедиа. – (5.81 Гб). – М. : АзБуковник, 2004. - 1 электрон. опт. диск (DVD, includes:installat); 13x19 см. – Систем. требования: IBM PC; Windows 2000 и выше, процессор Celeron/Pentium III, 32 Мбайт ОЗУ, DVD-ROM, SVGA-карта (800x600, 65536 цв.), MS Windows совместимая мышь, MS Internet Explorer 5.0.

Электронные ресурсы удаленного доступа.

Уральский технический институт информатики и связи [Электронный ресурс] / М-во связи и массовых коммуникаций РФ. – Электрон. дан. – Екатеринбург, [2009]. – Режим доступа: <http://uisi.ru/>. – Загл. с экрана.

2.6 Оформление приложений

Материал, дополняющий текст документа, помещают в приложениях.

Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа, например документы на формате А1 для демонстрации на защите проекта.

Приложения могут быть обязательными или информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемыми или справочными.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... указаны в приложении В».

Приложения располагают в порядке ссылки на них в тексте документа.

Каждое приложение начинают с нового листа с указанием наверху посередине листа слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Если в документе одно приложение, его обозначают «Приложение А».

Диаграмма состояний ...

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения с добавлением перед номером обозначения (буквы) этого приложения.

3 Оформление графического (демонстрационного) материала

В качестве демонстрационных материалов на защите дипломных проектов могут быть представлены самостоятельные конструкторские документы: схемы, чертежи и др.

Данные документы оформляют на формате А4 или А3 по следующим правилам:

- основные надписи и надписи на первом листе выполняют по форме 2, представленной в приложении Е, на последующих листах основную надпись выполняют по форме 2а, как на листах пояснительной записки. Количество листов определяется заданием на проектирование;

- расположение формата может быть либо вертикальным (для формата А4), либо горизонтальным (для формата А3).

Нумерация и название рисунков в графической части должны соответствовать содержанию на титульном листе графической части. Можно оформлять рисунки и схемы на листах графического материала как плакаты, т.е. название писать над изображением (10 мм от рамки вниз) без слова Рисунок.

Рамки на листах графической части оформлять!

Пример оформления титульного листа графической части представлен в приложении Д.

Приложение А
(обязательное)

Формы основных надписей



Рисунок А.1 – Основная надпись листа содержания текстового документа (форма 2 по ГОСТ 2.104–68)

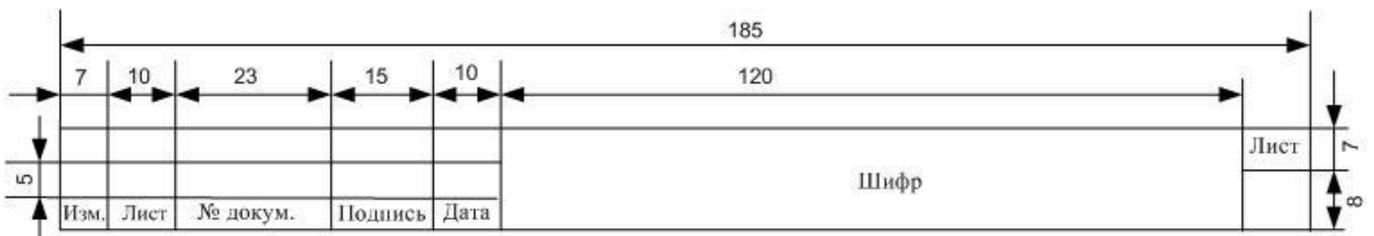


Рисунок А.2 – Основная надпись листов пояснительной записки текстового документа (форма 2а по ГОСТ 2.104–68)

Приложение Б
(обязательное)

Форма листа содержания

Шифр для пояснительной записки:

11.02.15.00000 X. И. ABC ПЗ

(

11.02.15.00000 – код специальности, X – год поступления, И – специальность «Инфокоммуникационные сети и системы связи», ABC – номер студенческого билета, ПЗ – пояснительная записка).

					11.02.15.00000X И.АВС ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Название проекта Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.							X	XX
Репенз.						УрТИСИ ФГОБУ ВПО «СибГУТИ»		
Н. контр.								
Утверд.								

Приложение В
(обязательное)

Пример оформления листа содержания

Содержание

Введение	12
1 Обоснование необходимости выполнения проекта	12
1.1 Характеристика действующего объекта связи	17
1.2 Обоснование необходимости выполнения проекта	18
2 Обзор технологии оптического доступа	18
2.1 Топология PON	25
2.2 Выбор оборудования GPON	34
2.3 Оборудование Ericsson EDA 1500	51
3 Организация оптической сети доступа	51
3.1 Техническое решение	54
3.2 Первый этап развития сети	65
3.3 Второй этап развития сети	79
4 Расчет оборудования и параметров сети доступа	79
4.1 Расчет оборудования	89
4.2 Расчет трафика	90
5 Расчет экономической эффективности	101
6 Безопасность жизнедеятельности	111
7 Определение интегрального критерия уровня готовности к информационному обществу	128
Заключение	129
Библиография	130
Приложение А	135
Приложение Б	

					11.02.15.00000X И.АВС ПЗ			
Изм.	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата	Название проекта Проектная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.						Х	ХХ	
Провер.						УрТИСИ ФГБОУ ВПО «СибГУТИ»		
Реценз.								
Н. контр.								
Утверд.								

Приложение Г
(обязательное)

Пример оформления библиографии

Библиография

- 1 Бакланов И.Г. NGN: принципы построения и организации. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 400 с.
- 2 Букрина Е.В.: Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие. – Е: УрТИСИ ГОУ ВПО «СибГУТИ», 2007. – 186 с.
- 3 Константинов Е., Попов С., Евгеньев А. Телекоммуникации – это двигатель восстановления экономики. // Вестник связи. – 2009. – №3, с. 58-64.

									Лист
									XXX
Изм.	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата	49	11.02.15.00000X И.АВС ПЗ			

Приложение Д
(обязательное)

Пример оформления титульного листа графической части

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

КАФЕДРА
Многоканальной электрической связи

Графический материал к
дипломному проекту
на тему «.....»

- 1) Название
- 2) Название
- 3) Название
- 4) Название
- 5) Название

					11.02.15.00000X И.АВС					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Название проекта 50			Лит.	Лист	Листов
Разраб.								1	XX	
Провер.										
Репенз.										
Н. контр.										
Утверд.					УрТИСИ СибГУТИ					

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ, СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи

МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем

Основные источники:

1. Горлов, Н. И. Организация строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий передачи. В 2 частях. Ч. 1. Проектирование волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие для СПО / Н. И. Горлов, Л. В. Первушина. — Саратов : Профобразование, 2021. — 405 с. — ISBN 978-5-4488-1183-8 (ч. 1), 978-5-4488-1184-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106626.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Организация строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий передачи. В 2 частях. Ч. 2. Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие для СПО / Н. И. Горлов, В. В. Бутенков, Л. В. Первушина [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2021. — 433 с. — ISBN 978-5-4488-1185-2 (ч. 2), 978-5-4488-1184-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106627.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Симоненко, И. В. Основы технического обслуживания телекоммуникационных систем связи и автоматизации : учебное пособие / И. В. Симоненко, О. В. Петров, В. С. Озарчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 62 с. — ISBN 978-5-7422-6875-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99826.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей

Основные источники:

1. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие для СПО / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — Саратов : Профобразование, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-1007-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102200.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99345.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Солоневич, А. В. Компьютерные сети : учебник / А. В. Солоневич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 208 с. — ISBN 978-985-7253-43-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134078.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа

Основные источники:

1. Берлин, А. Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Симоненко, И. В. Основы технического обслуживания телекоммуникационных систем связи и автоматизации : учебное пособие / И. В. Симоненко, О. В. Петров, В. С. Озарчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 62 с. — ISBN 978-5-7422-6875-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99826.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Берлин, А. Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-4497-0900-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102022.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МДК.01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности

Основные источники:

1. Автоматизированные системы управления и связь : учебное пособие / составители С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4497-1059-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108274.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Рыжова, В. А. Интеллектуальные системы видеонаблюдения : учебное пособие / В. А. Рыжова, С. Н. Ярышев, В. В. Коротаев ; составитель А. А. Иванов ; под редакцией В. Б. Петрова ; перевод с английского Л. Ю. Некрасова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2021. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283550>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Автоматическая пожарная сигнализация. Классификация и основные элементы: учебное пособие для СПО / Д. С. Королев, А. В. Вытовтов, П. С. Куприенко, А. А. Однолько. — Саратов: Профобразование, 2022. — 83 с. — ISBN 978-5-4488-1486-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121293.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/121293>.

4. Махов, С. Ю. Аварийная сигнализация и спасательные действия. Модуль 5 : учебно-методическое пособие / С. Ю. Махов. — Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2023. — 21 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134437.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»

МДК.02.01 Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов

Основные источники:

1. Кожанов, Ю. Ф. Теория телетрафика : учебное пособие / Ю. Ф. Кожанов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 203 с. — ISBN 978-5-89160-193-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180137>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Забелин, С. Л. Инфокоммуникационные сети и системы связи : учебное пособие для СПО / С. Л. Забелин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-1500-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125574.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Симоненко, И. В. Основы технического обслуживания телекоммуникационных систем связи и автоматизации : учебное пособие / И. В. Симоненко, О. В. Петров, В. С. Озарчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020. — 62 с. — ISBN 978-5-7422-6875-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99826.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Шерстнева, О. Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации : учебное пособие для СПО / О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-1176-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106616.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

МДК.02.02 Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей

Основные источники:

1. Забелин, С. Л. Инфокоммуникационные сети и системы связи : учебное пособие для СПО / С. Л. Забелин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-1500-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125574.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Перин, А. С. Оптические цифровые телекоммуникационные системы: технологии мультиплексирования и синхронизации : учебное пособие / А. С. Перин. — Москва : ТУСУР, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-86889-928-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313313>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Шерстнева, О. Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации : учебное пособие для СПО / О. Г. Шерстнева, А. А. Шерстнева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-1176-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106616.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Толегенова, А. С. Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи : учебно-методическое пособие / А. С. Толегенова, Л. А. Соболева, А. А. Кисманова. — Астана : КазАТУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/234089>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

МДК.02.03 Основы спутниковых и наземных систем радиосвязи

Основные источники:

1. Маглицкий, Б. Н. Космические и наземные системы радиосвязи : учебное пособие для СПО / Б. Н. Маглицкий. — Саратов : Профобразование, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-4488-1181-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106622.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Голиков, А. М. Системы цифровой радиосвязи : учебник / А. М. Голиков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-4497-1532-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117865.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Жуковский, А. Г. Спутниковые и радиорелейные системы передачи : учебное пособие / А. Г. Жуковский. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 249 с. — ISBN 978-5-4497-1710-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122226.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Шпак, С. А. Специальные вопросы построения приемно-передающих устройств : учебное пособие / С. А. Шпак, А. А. Прасолов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 129 с. — ISBN 978-5-89160-296-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/381503>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

МДК.02.04 Основы цифрового телерадиовещания

Основные источники:

1. Божедаров, Д. А. Основы телерадиовещания : учебное пособие / Д. А. Божедаров. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-7103-3965-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/204521>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смирнов, А. В. Интеллектуальные технологии в системах связи и цифровом телевидении : методические указания / А. В. Смирнов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311048>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Грищенко, С. Г. Проектирование сетей наземной радиосвязи, телевидения и радиовещания : учебное пособие / С. Г. Грищенко, Н. Н. Кисель. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-9275-3369-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100192.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Формирование радиосигналов для цифрового телерадиовещания : учебное пособие / С. С. Абрамов, И. И. Павлов, Е. С. Абрамова, М. С. Павлова. — 2-е изд. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 243 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102145.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

ПМ.03 «Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи»

МДК.03.01 Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи

Основные источники:

1. Киренберг, А. Г. Защита информации от утечки по техническим каналам: учебное пособие / А. Г. Киренберг, В. О. Коротин. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 221 с. — ISBN 978-5-00137-407-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135100.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Дмитриев, В. Т. Защита информации в инфокоммуникационных системах. Ч.1 : учебное пособие / В. Т. Дмитриев. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0370-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134852.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Фомин, Д. В. Информационная безопасность : учебное пособие для СПО / Д. В. Фомин. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 218 с. — ISBN 978-5-4488-1351-1, 978-5-4497-1565-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118458.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Голиков, А. М. Защита информации в цифровых системах связи : учебник / А. М. Голиков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-1742-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122465.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Технологии защиты информации в компьютерных сетях : учебное пособие / Н. А. Руденков, А. В. Пролетарский, Е. В. Смирнова, А. М. Суровов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-4497-0931-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102069.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Фомин, Д. В. Защита информации: специализированные аттестованные программные и программно-аппаратные средства : практикум / Д. В. Фомин. — Саратов : Вузовское образование, 2021. — 218 с. — ISBN 978-5-4487-0795-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110329.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

ПМ.05 «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика»

МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи

Основные источники:

1. Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Д. С. Гулевич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102063.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Современные проблемы телекоммуникаций. 20-21 апреля 2022 г : материалы конференции / RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2022. — 739 с. — ISBN 978-5-91434-069-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257219>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Берлин, А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89433.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа : учебно-методическое пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022 — Часть 1 : Проектирование системы связи для транспортной сети — 2022. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279323>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

МДК.05.02 Основы проектирования сетей связи

Основные источники:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие для СПО / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — Саратов : Профобразование, 2021. — 517 с. — ISBN 978-5-4488-0998-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102191.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Фрейман, В. И. Проектирование и эксплуатация инфокоммуникационных сетей. Реализация, моделирование : учебное пособие / В. И. Фрейман. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-398-02737-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328766>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Александрина, Н. А. Компьютерное моделирование : учебное пособие / Н. А. Александрина. — 2-е изд., переработанное. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247436>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Толегенова, А. С. Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи : учебно-методическое пособие / А. С. Толегенова, Л. А. Соболева, А. А. Кисманова. — Астана : КазАТУ, 2022. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/234089>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ПМ.06 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

МДК.06.01 Технология выполнения работ по профессии «Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации»

Основные источники:

1. Енгибарян, И. А. Волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / И. А. Енгибарян, В. В. Зуев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-4497-1707-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122221.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Шахтанов, С. В. Эксплуатация и техническое обслуживание медно-жильных кабельных линий связи. Практикум / С. В. Шахтанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-46615-3. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339677>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

3. Берлин, А. Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-4497-0900-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102022.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Кириллов, Г. А. Эксплуатация линий электропередачи : учебное пособие / Г. А. Кириллов, Я. М. Кашин. — Краснодар : КубГТУ, 2021 — Часть 2 : Эксплуатация кабельных линий электропередачи — 2021. — 399 с. — ISBN 978-5-8333-1055-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231584>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Халилов Ш.А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие. — (Среднее профессиональное образование) / Ш.А. Халилов, А.Н. Маликов, В.П. Гневанов. - Москва : Инфра-М, 2021. - 576 с. - ISBN 978-5-8199-0789-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/391462/reading>. - Текст: электронный.