

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор – проректор  
по учебной работе

Г.М. Машков  
2021 г.

Регистрационный №11.06.21/426

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ**  
**СЕТЕЙ СВЯЗИ**

(наименование профессионального модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи  
(код и наименование специальности)

квалификация  
специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.01) среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5.

Составитель:

Преподаватель



С.С. Хамутовская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



Р.Х. Ахтреева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 6 (фиксированной связи)  
07 апреля 2021 г., протокол № 8

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



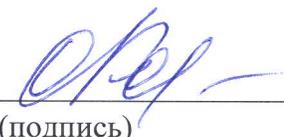
С.С. Хамутовская

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ



О.В. Колбанёва

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



С.И. Ивасишин

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	49

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» (далее программа) является частью основной образовательной программы: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (базовой подготовки) способствует освоению основного вида деятельности: «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

Рабочая программа служит основой для разработки календарно-тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) профессионального модуля образовательным учреждением.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"><li>– выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li><li>– выполнения монтажа и настройки сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li><li>– выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li><li>– выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li><li>– администрирование активного сетевого оборудования инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов;</li><li>– осуществления текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей доступа;</li><li>– выполнение монтажа компьютерных сетей;</li><li>– выполнение первичной инсталляции (настройки) компьютерных сетей;</li><li>– выполнение инсталляции компьютерных платформ для телематических услуг связи;</li><li>– выполнение настройки компьютерных платформ для предоставления</li></ul>
-------------------------	---

	<p>услуг связи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– администрирование сетевого оборудования;</li> <li>– выполнение монтажа систем видеонаблюдения;</li> <li>– выполнение монтажа систем безопасности;</li> <li>– выполнение первичной инсталляции систем видеонаблюдения;</li> <li>– выполнение первичной инсталляции систем безопасности;</li> <li>– выполнение настройки систем видеонаблюдения;</li> <li>– выполнение настройки систем безопасности</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подключать активное оборудование к точкам доступа;</li> <li>– устанавливать точки доступа Wi-Fi;</li> <li>– осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа;</li> <li>– детально анализировать спецификации интерфейсов доступа;</li> <li>– осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;</li> <li>– производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;</li> <li>– оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.)</li> <li>– настраивать и осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей;</li> <li>– осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль);</li> <li>– производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей;</li> <li>– разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи;</li> <li>– составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание;</li> <li>– обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении;</li> <li>– инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости,</li> <li>– определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа;</li> <li>– проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети;</li> <li>– выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов;</li> <li>– структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем;</li> <li>– прокладывать кабели в помещениях и стойках,</li> <li>– протягивать кабели по трубам и магистралям,</li> <li>– укладывать кабели в лотки, сплайсы;</li> <li>– производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах;</li> <li>– производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;</li> <li>– разделявать коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары</li> </ul>

	<p>всех стандартов xTP;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джексов RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP);</li> <li>– устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6);</li> <li>– выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф;</li> <li>– устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки);</li> <li>– устанавливать патч-панели, сплайсы;</li> <li>– подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу;</li> <li>– подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон;</li> <li>– сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки;</li> <li>– устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей;</li> <li>– организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание;</li> <li>– производить ввод оптических кабелей в муфту;</li> <li>– восстанавливать герметичность оболочки кабеля;</li> <li>– устанавливать оптические муфты и щитки;</li> <li>– заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем;</li> <li>– выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей;</li> <li>– производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты;</li> <li>– анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам;</li> <li>– производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна;</li> <li>– выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте;</li> <li>– составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;</li> <li>– осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке;</li> <li>– устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;</li> <li>– устанавливать и работать с различными операционными системами и их приложениями;</li> <li>– устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя;</li> <li>– осуществлять конфигурирование сетей доступа;</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа;</li> <li>– проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта;</li> <li>– выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения;</li> <li>– выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа;</li> <li>– терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения;</li> <li>– 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;</li> <li>– производить коммутацию систем видеонаблюдения</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;</li> <li>– принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: TфОП, ISDN, xDSL, FTТх технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN;</li> <li>– принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS;</li> <li>– методы составления спецификаций для интерфейсов доступа V5;</li> <li>– принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем;</li> <li>– инструкцию по эксплуатации точек доступа;</li> <li>– методы подключения точек доступа;</li> <li>– критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;</li> <li>– различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;</li> <li>– технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;</li> <li>– технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвесе на опорах;</li> <li>– категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;</li> <li>– параметры передачи медных и оптических направляющих систем;</li> <li>– основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;</li> <li>– 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);</li> <li>– принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;</li> <li>– способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;</li> <li>– требования к телекоммуникационным помещениям, которые</li> </ul>

	<p>используются на объекте при построении СКС;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах;</li> <li>– технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа;</li> <li>– настройку оборудования широкополосного абонентского доступа;</li> <li>– нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;</li> <li>– принципы построения сетей мультисервисного доступа;</li> <li>– построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, Quad Play Services;</li> <li>– методологию проектирования мультисервисных сетей доступа;</li> <li>– методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ;</li> <li>– классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа;</li> <li>– работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа;</li> <li>– принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения Интернет,</li> <li>– типы оконечных кабельных устройств;</li> <li>– назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем;</li> <li>– правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем;</li> <li>– топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях;</li> <li>– назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем;</li> <li>– назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;</li> <li>– правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем;</li> <li>– методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу;</li> <li>– возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over;</li> <li>– оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией;</li> <li>– требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);</li> <li>– правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;</li> <li>– способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем;</li> <li>– методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей:</li> <li>– последовательность разделки оптических кабелей различных типов;</li> <li>– способы восстановления герметичности оболочки кабеля;</li> <li>– виды и конструкцию муфт;</li> <li>– методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;</li> <li>– назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы</li> </ul>
--	--

	<p>измерительных приборов и тестового оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;</li> <li>– методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;</li> <li>– операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения;</li> <li>– основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows»;</li> <li>– техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов;</li> <li>– принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения;</li> <li>– принципы построения систем безопасности объектов;</li> <li>– принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности</li> </ul>
--	--

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Всего часов - 1152

Из них на освоение МДК – 680 часов

на практики – 288, в том числе учебную – 216 и производственную - 72

консультации - 4

промежуточная аттестация – 24, в том числе дифференцированные зачеты по МДК – 8 и

экзамен по профессиональному модулю – 16

самостоятельная работа – 156, в том числе при освоении МДК – 140 и при подготовке к экзамену по профессиональному модулю - 16.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися основным видом деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи», в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
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.

### 3. Структура и содержание профессионального модуля

#### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.				Самостоятельная работа	консультации	Промежуточная аттестация	
			Обучение по МДК		Практики					
			Всего	В том числе		учебная				производственная
лабораторных и практических занятий	курсовых работ (проектов)									
ПК 1.2-1.3 ПК 1.7 ОК 01-05 ОК 07-10	<b>Раздел 1.</b> Монтаж и эксплуатация направляющих систем	<b>284</b>	<b>174</b>	98		<b>72</b>		<b>36</b>	<b>2</b>	
ПК 1.1-1.3 ПК 1.5 ПК 1.7 ОК 01-10	<b>Раздел 2.</b> Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	<b>288</b>	<b>174</b>	96	20	<b>72</b>		<b>40</b>	<b>2</b>	
ПК 1.1-1.7 ОК 01-5 ОК 07-10	<b>Раздел 3.</b> Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа	<b>212</b>	<b>142</b>	80	20	<b>36</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	
ПК 1.8 ОК 01-10	<b>Раздел 4.</b> Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности	<b>260</b>	<b>190</b>	94		<b>36</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	
ПК 1.1-1.8 ОК 01-10	Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированно)	<b>72</b>					<b>72</b>			
	Промежуточная аттестация (экзамен по профессиональному модулю)	<b>36</b>						<b>16</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
	<b>Всего:</b>	<b>1152</b>	<b>680</b>	368	40	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>156</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
<b>Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем</b>		<b>284</b>
<b>МДК 01.01</b> Технология монтажа и обслуживания направляющих систем		<b>284</b>
Тема 1.1. Конструкции и характеристики направляющих систем связи	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. <b>Виды направляющих систем связи и их основные свойства.</b> Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи</p> <p>2. <b>Кабельные линии связи.</b> Воздушные линии связи. Основные линейные материалы. Профили и конструкции опор. Основные понятия: кабель,</p> <p>3. <b>Классификация кабельных линий связи.</b> Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи. Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей</p> <p>4. <b>Основные характеристики симметричных кабелей, области применения.</b> Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи. Коаксиальные кабели связи. Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи</p> <p>5. <b>Параметры передачи электрических кабелей связи.</b> Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь. Первичные параметры передачи симметричных кабелей. Вторичные параметры симметричных цепей. Параметры передачи коаксиальных кабелей. Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по</p>	20

		коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи	
6		<b>Волоконно-оптические кабели связи.</b> Волоконные световоды. Физические процессы происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные наполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки. Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи	
7		<b>Параметры оптических волокон.</b> Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров	
8		<b>Структурированные кабельные системы (СКС).</b> Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты СКС. Классы и категории кабелей и используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери. Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий	
9		<b>Волноводы и сверхпроводящие кабели связи.</b> Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства	
10		<b>Измерения характеристик направляющих систем передачи.</b> Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра	
<b>Лабораторные работы</b>			
1		Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи	32
2		Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ	
3		Маркировка и определение марки электрического кабеля связи часть 1	
4		Маркировка и определение марки электрического кабеля связи часть 2	

	5	Изучение конструкции ВЧ кабелей часть 1	
	6	Изучение конструкции ВЧ кабелей часть 2	
	7	Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи и определение их марок часть 1	
	8	Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи и определение их марок часть 2	
	9	Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи и определение их марок часть 1	
	10	Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи и определение их марок часть 2	
	11	Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей связи часть 1	
	12	Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей связи часть 2	
	13	Изучение конструктивных особенностей кабелей СКС часть 1	
	14	Изучение конструктивных особенностей кабелей СКС часть 2	
	15	Изучение конструкции кабелей с «витой» парой часть 1	
	16	Изучение конструкции кабелей с «витой» парой часть 2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу.		
	2. Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи. Составить таблицу по каждому виду НСП.		
	3. Конструкции направляющих систем место их применения. Рисунок, фото, презентация		10
	4. Составить таблицу сравнения по видам НСП: 1.Симметричные кабели; 2. Коаксиальные кабели; 3. Волоконно-оптические;4. Сверхпроводящие; 5. Волноводы. По параметрам: 1.Конструкция НСП с размерами; 2.Вид изоляции; 3. Вид брони; 4. Параметры передачи, 5. Параметры влияния.		
<b>Тема 1.2.</b> Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей.</b> Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция.	10
	2	<b>Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи.</b> Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители	
	3	Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и	

		переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров.	
	4	Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения.	
	5	Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	17	Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов KRONE часть 1	8
	18	Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов KRONE часть 2	
	19	Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов POUYET часть 1	
	20	Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов POUYET часть 2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
		1. Составить сравнительную таблицу «Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей» по параметрам: 1. Определение, 2. Применение. 3. Емкость, 4. Маркировка	4
		2. Составить таблицу оптического пассивного оборудования, определение, предназначение.	
<b>Тема 1.3.</b> Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи.</b> Проблема электромагнитной совместимости в направляющих системах, природа и сущность влияний. Классификация источников влияний.	22
	2	Основные понятия о влиянии между симметричными цепями. Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи	
	3	Первичные параметры взаимного влияния: электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь.	
	4	Вторичные параметры взаимного влияния: переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния.	
	5	Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний конец	
	6	Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях	
	7	<b>Защита цепей и трактов от взаимных влияний.</b> Меры повышения защищенности цепей и	

		трактов от взаимных влияний: скрещивание в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей.	
8		Экранирование электрических кабелей связи. Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний. Защита оптических трактов от взаимных помех. Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи	
9		<b>Внешние влияния на линии связи.</b> Физическая сущность и источники внешних электромагнитных влияний на цепи связи. Особенности влияния на воздушные и кабельные направляющие системы электросвязи. Нормы опасных и мешающих влияний на электрические кабели связи. Влияние атмосферного электричества. Влияние линий электропередачи. Влияние электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта. Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи	
10		<b>Меры защиты сооружений связи от внешних влияний.</b> Схемы защиты, разрядники и предохранители. Каскадная защита и молниеотводы. Защита от грозы кабельных линий. Экранирующие тросы. Редукционные трансформаторы, отсасывающие трансформаторы и контуры. Заземление кабелей связи, устройство заземлений. Применение экранов различных конструкций. Защита оптических трактов от внешних влияний	
11		<b>Коррозия кабельных оболочек и меры защиты.</b> Основные виды коррозии: почвенная коррозия, межкристаллитная коррозия, электрическая коррозия, причины появления различных коррозий. Меры защиты от коррозии на кабели связи: электрический дренаж, катодные станции, протекторные установки, устройства пассивной защиты	
<b>Лабораторные работы</b>			
21		Расчет опасного магнитного влияния	
22		Расчет взаимного влияния в симметричных цепях воздушных и кабельных линий связи	
23		Расчет влияния в коаксиальных кабелях связи	
24		Расчет опасного и мешающего влияний высоковольтных линий передачи на цепи связи	14
25		Расчет опасного и мешающего влияний ЭЖД на цепи связи	
26		Влияние грозовых разрядов на линии связи	
27		Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии	
<b>Самостоятельная работа</b>			
		1. Подготовить реферат «Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи»	8
		2. Презентация «Виды шумов. Их краткая характеристика»	
<b>Тема 1.4. Прокладка и</b>		<b>Содержание</b>	

монтаж направляющих систем передачи	1	<b>Прокладка и монтаж кабелей связи.</b> Подготовительные работы: размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом. Группирование строительных длин по конструктивным данным, размерам строительных длин, волновому сопротивлению коаксиальных пар, величинам переходного затухания и средним значениям рабочей емкости. Разбивка трассы.	16
	2	Подготовка каналов для прокладки кабеля. Прокладка кабелей в канализации, туннелях, коллекторах, смотровых устройствах, по стенам здания и подвеска на опорах. Прокладка подземных кабелей: способы прокладки, разработка траншеи, прокладка кабеля в траншее, засыпка траншей. Прокладка кабелей через шоссе и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. Прокладка кабелей через водные преграды.	
	3	Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения. Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания. Состав и условия проведения монтажных работ.	
	4	Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи.	
	5	Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт. Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции.	
	6	<b>Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи.</b> Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи. Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей.. Методы монтажа муфт. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами. Сращивание кабелей в разнородных оболочках. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Монтаж коаксиального кабеля..	
	7	Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок.	
	8	<b>Монтаж волоконно-оптических кабелей и структурированных кабельных систем.</b> Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование..	

	<b>Лабораторные работы</b>			
	28	Разделка оптического кабеля без защитного покрова	44	
	29	Разделка оптического кабеля с защитным покровом		
	30	Сращивание оптических волокон часть 1		
	31	Сращивание оптических волокон часть 2		
	32	Сращивание оптических волокон часть 3		
	33	Монтаж оптических кабелей связи		
	34	Сращивание оптических кабелей связи		
	35	Установка и монтаж защитной муфты		
	36	Сращивание жил кабелей местных сетей связи		
	37	Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного коаксиального кабеля МКТ-4		
	38	Монтаж комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6		
	39	Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7		
	40	Сращивание коаксиальных кабелей		
	41	Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке		
	42	Монтаж кабелей в стальной оболочке		
	43	Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке		
	44	Монтаж кабелей с разнородными оболочками		
	45	Монтаж бронированных кабелей		
	46	Монтаж оптических муфт		
	47	Измерение параметров оптического волокна		
	48	Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах		
	49	Монтаж структурированных кабельных систем		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1. Составить таблицу инструментов для разных типов кабелей			2
	2. Составить список технологических операций при монтаже кабеля и муфт			
	3. Требования безопасности при монтаже кабелей связи			
<b>Тема 1.5. Техническая эксплуатация проводных направляющих систем</b>	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Организация технической эксплуатации проводных направляющих систем.</b> Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам. Организация технического обслуживания направляющих систем. Планирование, контроль и обеспечение		4

		работ по технической эксплуатации направляющих систем.	
	2	Ремонт линейных сооружений связи. Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг линий связи. Назначение, виды и средства измерений для кабельных линий связи	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Составить список работ при ремонте линии связи. ЕТО, СР, КР перечень работ.		2
<b>Тема 1.6.</b> Проектирование направляющих систем	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Основы проектирования кабельных линий связи.</b> Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект.	4
	2	Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистрали, технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
Составить список работ при строительстве ВЛС. Перечень работ. Машины и приспособление. Вводы проводов в здание.		6	
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ:</b>		72
	1	Разделка медных кабелей для ввода в муфту	
	2	Подготовка муфты для ввода медного кабеля	
	3	Ввод кабеля в муфту	
	4	Укладка запаса кабеля; крепеж в муфте; маркировка	
	5	Подготовка медных жил к соединению	
	6	Сварка ОВ; механическое соединение	
	7	Сборка оптической муфты	
	8	Проверка после монтажа сварных и механических соединений	
	9	Подготовка медного кабеля к разделке	
	10	Разделка медного кабеля для монтажа кросса	
	11	Ввод медного кабеля в оконечное устройство (ОУ)	
	12	Сборка ОУ	
	13	Проверка монтажа ОУ; разметка медного кабеля и направлений	
	14	Разделка оптического кабеля для ввода в оптическую муфту	
	15	Подготовка оптической муфты для ввода ОК	
16	Ввод кабеля в муфту		

	17	Укладка запаса оптических модулей; формирование пучков ОМ; крепеж в муфте; маркировка	
	18	Подготовка ОВ к сварке	
	19	Сварка ОВ; механическое соединение	
	20	Сборка оптической муфты	
	21	Проверка после монтажа сварных и механических соединений	
	22	Подготовка ОК к разделке	
	23	Разделка ОК для монтажа оптического кросса	
	24	Проверка комплектности оконечного устройства	
	25	Ввод ОК в оптическое оконечное устройство (ООУ)	
	26	Укладка запаса оптических модулей; формирование пучков; крепление в кассете; маркировка	
	27	Подготовка к сварке ОВ	
	28	Сварка ОВ во всех кассетах ООУ	
	29	Сборка ООУ	
	30	Проверка монтажа ООУ; разметка ОК и направлений	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			<b>2</b>
<b>Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей</b>			<b>288</b>
<b>МДК 01.02</b>			<b>288</b>
Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей			
<b>Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей</b>	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Теоретические основы компьютерных сетей.</b> Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость. Назначение и функции компьютерных сетей.	8
	2	Упрощенная структурная схема сети передачи данных. Основные компоненты компьютерных сетей: клиенты, рабочие станции, хосты, физическая среда, промежуточные устройства. Различные способы соединения компьютеров: прямое соединение, удаленное соединение, соединение компьютеров в локальную сеть	
	3	<b>Классификация компьютерных сетей.</b> Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности узлов: локальная, территориально-распределенная, корпоративная, городская, региональная, глобальная, сети кампусов и отделов. Классификация компьютерных сетей по способам администрирования: одноранговые сети, сети клиент-сервер. Принципы организации связи в одноранговых сетях и сетях клиент-сервер.	

	4	Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных. Преимущества и недостатки одноранговых сетей и сетей клиент-сервер. Классификация компьютерных сетей по способам коммутации. Дейтаграммные сети, сети, основанные на логических соединениях, сети, основанные на виртуальных каналах. Классификация компьютерных сетей по технологическим аспектам	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Классификация серверов. Указать назначение различных типов серверов		3
	2. Составить сравнительную таблицу одноранговой сети и сети «клиент- сервер»		
3. Подготовка к тестированию по теме			
<b>Тема 2.2.</b> Открытые системы и модель OSI	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Основные понятия «открытых» систем.</b> Модель OSI: общая характеристика модели. Понятие «открытая система», принцип «открытости» как необходимое условие взаимодействия производителей коммуникационного оборудования, разработчиков программного обеспечения. Семь уровней эталонной модели. Стандартизация сетей: понятие «открытая система»; модульность и стандартизация; стандартные стеки коммуникационных протоколов	2
<b>Тема 2.3.</b> Локальные сети	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Основы локальных сетей.</b> Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звездообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей. Структура стандартов IEEE 802.x.Протоколы стандарта IEEE. 802.x	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей (занести в таблицу)		3
2. Повреждения в локальных сетей. Решение ситуационных задач			
<b>Тема 2.4.</b> Сетевые технологии локальных сетей	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Технология Ethernet. Стандарты Ethernet.</b> Метод доступа к физической среде передачи данных CSMA/CD. Возникновение коллизий. Структура кадра Ethernet. Адресация в сетях Ethernet. Стандарт 10 Мбит/с: 10 Base 5, 10 Base 2, 10 BaseT, 10 BaseF. Стандарты Fast Ethernet 100 Мбит/с, Gigabit Ethernet 1 Гбит/с, 10 Гбит/с. Правила установки Ethernet	6
	2	Топология сети TokenRing, протокол доступа к сети. Структура кадра Token Ring. Принципы коммутации в Token Ring, управление кольцом. Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI.Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet, Token Ring, FDDI	

	3	<b>Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi</b> Структура беспроводной сети. Режимы работы беспроводной сети: клиент–сервер, точка-точка. Методы доступа к радиоканалу. Современные стандарты беспроводного доступа: 802.11a, 802.11b и 802.11g. Стандарт Bluetooth. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi	
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии Ethernet	12
	2	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии Fast Ethernet	
	3	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии Gigabit Ethernet	
	4	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии FDDI	
	5	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии Token Ring	
	6	Проектирование локальной компьютерной сети по технологии Wi-Fi	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Протоколы стандарта IEEE. 802.x (характеристики занести в таблицу)		3
	2. Начертить структуру кадров сети Ethernet и заполнить поля		
	3. Начертить структуру кадров сети Token Ring и заполнить поля		
	4. Сравнение технологий Ethernet, TokenRing и FDDI		
5. Выполнение заданий по практическим занятиям			
6. Подготовка к тестированию по теме			
Тема 2.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Компьютеры – центры обработки данных в сети.</b> Общие требования к компьютерам: соотношение цена / производительность, масштабируемость, надежность. Базовая конфигурация компьютера: устройство компьютера, назначение и взаимодействие отдельных блоков материнской платы	8
	2	<b>Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты.</b> Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Поддержка резервных связей. Многосегментные концентраторы. Функциональная схема концентраторов. Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя.	

	3	Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов: назначение и принцип работы коммутаторов. Классификация коммутаторов: коммутаторы 2, 3, 4 уровней. Техническая реализация коммутаторов. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях. Сегментация компьютерных сетей с помощью мостов: назначение и классификация мостов, принцип работы мостов. Алгоритмы работы прозрачного моста. Функциональные схемы мостов	
	4	<b>Программное обеспечение локальных сетей.</b> Понятие программного обеспечения (ПО), назначение. Классификация программного обеспечения: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий программирования. Классификация системного ПО: базовое и сервисное, операционные системы, сетевые операционные системы «Windows», «Linux», операционные оболочки. Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1	Установка операционной системы Windows	14
	2	Установка операционной системы Linux	
	3	Монтаж кабельных сред технологий Ethernet	
	4	Прямое соединение компьютеров и через внешний сетевой концентратор	
	5	Соединение компьютеров через концентратор	
	6	Соединение компьютеров через коммутатор	
	7	Соединение компьютеров через мост	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Нарисовать типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях		3
	2. Составить алгоритмы работы прозрачного моста		
	3. Выполнение заданий по лабораторным работам		
	4. Подготовка к тестированию по теме		
<b>Тема 2.6. Сети IP</b>	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Технология TCP/IP и принципы её реализации в сети Интернет. Модель стека протоколов TCP/IP.</b> Схема TCP/IP. Уровни схемы TCP/IP. Решение всех классов задач схемы TCP/IP. Модель стека протоколов TCP/IP, состав стека протоколов TCP/IP. Характеристика уровней модели TCP/IP.	16
	2	Протоколы прикладного уровня: FTP, TFTP, NFS, SMTP, LPD, SNMP, DNS, BootP, DHCP. Утилита Telnet. Общеизвестные порты и службы. Протоколы транспортного уровня: протоколы UDP, TCP. Структура TCP-пакета и UDP – дейтаграмм. Этапы взаимодействия узлов компьютерной сети при передаче CP – пакетов. Характеристика транспортных протоколов.	

		Настройка протоколов в системах Windows. Понятие сокет. Протоколы межсетевого уровня: IP, ICMP, RIP. Протоколы сетевого уровня: протокол определения адресов ARP, структура ARP – запроса	
3		Структура и система адресации глобальной сети Интернет. IP-адрес. Формы записи IP-адресов пакетов, классы IP-адресов. Выделение подсетей. Использование масок адресации. Структура заголовков протоколов IP- 4, IP- 6, описание полей заголовков. Основные свойства протоколов IP- 4, IP- 6.	
5		<b>Система доменных имен.</b> Понятие домена и доменных имен - DNS. Пространство доменных имен. DNS -серверы в системе доменных имен. DNS- клиенты и принципы функционирования DNS. URL- адрес	
6		<b>Технические характеристики маршрутизаторов. Протоколы маршрутизации.</b> Назначение, классификация, технические характеристики маршрутизаторов. Конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования. Протокол широковещательной рассылки RARP. Протокол кратчайшего пути OSPF. Шлюзы: назначение, применение. Конструктивное исполнение шлюза. Недостатки шлюзов	
7		<b>DHCP-сервер. Пространство внешних и внутренних имен.</b> Основные понятия, структура, принцип организации работы	
8		<b>Сервисные утилиты.</b> Сетевые утилиты (ping, netstat, traceroute). Сетевые службы и сетевые сервисы.	
<b>Лабораторные работы</b>			
8		Настройка стека протоколов TCP/IP	56
9		Диагностические утилиты протокола TCP/IP	
10		Поиск неисправностей в локальной сети	
11		Адресация пакетов в IP сетях	
12		Построение подсетей в локальной сети	
13		Настройка клиента службы DNS	
14		Настройка параметров безопасности	
15		Маршрутизация пакетов в IP сетях	
16		Настройка DHCP-сервера и DNS-сервера	
17		Исследование пропускной способности локальных компьютерных сетей с различной логической структурой	
18		Использование интерфейса командной строки для настройки исходных параметров коммутатора	

	19	Настройка статической маршрутизации	
	20	Создание сети филиала и офиса, объединяемая двумя и более маршрутизаторами	
	21	Изучение протоколов ARP и ICMP	
	22	Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q на коммутаторах 2-го уровня	
	23	Создание ЛВС на основе стандарта IEEE 802.1Q на двух коммутаторах	
	24	Настройка протокола STP	
	25	Расширенные списки доступа ACL	
	26	Агрегирование каналов. Протокол динамического агрегирования EtherChannel - LACP	
	27	Создание отказоустойчивых каналов методом резервирования	
	28	Мониторинг и диагностика сети во время широковещательного шторма, вызванного наличием петли	
	29	Коммутаторы третьего уровня модели OSI – L3.	
	30	Микросегментация на коммутаторе L3	
	31	Объединение VLAN реализуемых на коммутаторах L2 посредством коммутатора L3	
	32	Сеть малого офиса на базе коммутатора L2 и маршрутизатора	
	33	Сеть уровней доступа, распределения, выделенных серверов на базе L2, L3 и маршрутизатора	
	34	Виртуальная частная сеть VPN	
	35	Настройка оборудования беспроводного доступа	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1.	Сравнительный анализ протоколов IP-4 и IP-6	
	2.	Привести структуру заголовков протоколов IP-4, IP-6, выполнить описание полей заголовков	
	3.	Привести сравнительные характеристики уровней моделей OSI и TCP/IP.	3
	4.	Выделение подсетей. Маски подсети. Разбиение сетей на подсети. Решение ситуационных задач.	
	5.	Выполнение заданий по практическим работам	
	6.	Подготовка к тестированию по теме	
<b>Тема 2.7.</b> Структура и основные принципы построения сети Интернет. Базовые службы	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Общая характеристика сети Интернет. Классификация электронных служб сети Internet.</b> Структура сети. Способы доступа или подключения к сети Интернет. Индивидуальный сервис, коллективный, интерактивный и неинтерактивный сервисы: назначение, отличительные особенности. Прикладные серверы сети Internet: сервер новостей, файловый сервер, сервер доступа, сервер статистики, сервер баз данных. Работа службы электронного общения в режимах офлайн и онлайн: электронная почта E-mail ICQ, IRC, IP-телефония. Сервис сетевых	6

		служб Internet	
	2	<b>Информационная сеть World Wide Web.</b> История развития WWW. Гипертекст и гипертекстовые ссылки. Общая характеристика гипертекстовых документов. Браузер. Прикладные программы просмотра Web-страниц. Функции клиентской и серверной части службы WWW. Элементы технологии WWW: HTML, URL, HTTP, CGI. Работа с протоколом передачи гипертекста HTTP. Схемы адресации ресурсов Internet: схемы HTTP, Telnet, FTP, FILE, NNTP, Gopher, WAIS. Конструктор Wix для разработки сайтов. Создание и запуск сайта с помощью Google App Engine	
	3	<b>Электронная почта – E-mail. Электронные конференции.</b> Общая характеристика службы E-mail: назначение, принципы организации почты. Электронный почтовый ящик, структура. Структура E-mail: структура связей при передаче электронных писем по сети Internet, пользовательский агент, транспортный агент, доставочный агент. Протокол электронной почты SMTP, протокол доставки почты POP-3, протокол доступа к Internet-сообщениям IMAP -4. Создание электронного почтового адреса и работа с его ресурсами. Способы организации электронных конференций: списки рассылки, группы новостей. Протоколы передачи групп новостей – NNTP	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	36	Мониторинг состояния элементов сети	
	37	Работа с серверами HTTP и FTP	
	38	Работа по протоколу передачи файлов FTP	
	39	Соединение с сервером в безопасном режиме	
	40	Установка и настройка HTTP-сервера	
	41	Настройка свойств и параметров безопасности Интернет браузера	
	42	Настройка брандмауэра	
	43	Работа с программой электронной почты	16
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1.	Привести структуру серверов и служб сети Интернет (в виде презентации не менее 10 слайдов)	
	2.	Составить сравнительную таблицу электронных служб сети Интернет	
	3.	Выполнение заданий по лабораторным работам	3
	4.	Подготовка к тестированию по теме	
<b>Тема 2.8. Поиск информации в сети</b>	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Архитектура поискового сервера.</b> Структура поискового сервера: поисковый агент, базы	4

Интернет		данных, поисковая программа.	
	2	<b>Поисковые службы</b> Основные характеристики поисковых агентов: Web-агенты, программы пауки, программы-роботы, кроулер. Русско-язычные поисковые серверы. Зарубежные поисковые серверы.	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
		2. Выполнение заданий по практическим работам 3. Подготовка к тестированию по теме	7
Тема 2.9. Обеспечение безопасности ресурсов сети	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Вредоносное и антивредоносное ПО.</b> Понятие о вредоносном и антивредоносном ПО.	6
	2	<b>Компьютерные вирусы. Антивирусное ПО.</b> Пути проникновения в компьютер и механизм распределения вирусных программ. Инновационный подход к решению проблемы защиты от вредоносного ПО и компьютерных вирусов. Работа целевых платформ антивирусного ПО. Базы антивирусов.	
3	<b>Шпионское и антишпионское ПО.</b> Защита от шпионских программ. Типы модулей шпионских приложений. Обнаружение и удаление шпионских программ. Установка антишпионских приложений		
Курсовой проект	<b>Виды работ:</b>		
	1	Выбор темы и получение задания. Структура введения.	20
	2	Выбор технологии проектируемой сети	
	3	Выбор архитектуры разрабатываемой сети и сетевого оборудования	
	4	Выделение подсетей и проведение адресации проектируемой сети	
	5	Настройка и проверка работоспособности проектируемой сети	
	6	Диагностика и поиск неисправности в сети	
	7	Обеспечение безопасности внутренних и внешних ресурсов сети	
	8	Доступ к ресурсам серверов, рабочим станциям, к коммуникационным узлам	
	9	Формулировка заключения	
	10	Защита курсового проекта	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите. Оформление разделов курсового проекта.		20	
<b>Примерная тематика курсовых работ:</b> 1. Разработка локальной сети реселлера Apple			

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Проектирование локальной сети фирмы ООО «Полиграф+»</li> <li>3. Организация локально-вычислительной сети провайдерской компании</li> <li>4. Построение локальной сети оргкомитета «Игроман»</li> <li>5. Построение локальной сети ОАО «E1Book»</li> <li>6. Проектирование локальной сети учебного центра</li> <li>7. Разработка локальной сети интернет кафе «On-line»</li> <li>8. Организация локальной сети учебно-тренировочного центра «Парамоново»</li> <li>9. Проектирование локальной сети ФК «Спартак»</li> <li>10. Проектирование вычислительной локальной сети БЦ «Сколково»</li> <li>11. Проектирование вычислительной локальной сети НИИ Информационных технологий</li> <li>12. Проектирование локально-вычислительной сети образовательных учреждений</li> <li>13. Проектирование вычислительной локальной сети БЦ «Гефест»</li> <li>14. Проектирование локальной сети базы отдыха «Олимпийский»</li> <li>15. Построение локальной сети регионального отделения ООО «Росгосстрах»</li> <li>16. Разработка локальной сети для сети магазинов «MgMoto»</li> <li>17. Разработка локальной сети регионального отделения ООО «Ингосстрах-М»</li> <li>18. Проектирование локально-вычислительной сети регионального провайдера</li> <li>19. Проектирование локальной сети школы Олимпийского резерва</li> <li>20. Построение локальной сети отделения «Почта Россия»</li> <li>21. Проектирование локальной сети фирмы ООО «Автодор»</li> <li>22. Разработка локальной сети фирмы ОАО «Игроман»</li> <li>23. Построение локально-вычислительной сети ГК «Роскомстрой»</li> <li>24. Проектирование локальной сети СК «Олимпийский»</li> <li>25. Проектирование локальной сети ФК «ЦСКА»</li> <li>26. Разработка локальной сети фирмы ООО «Наноматериал»</li> <li>27. Построение локальной сети школы –студии «Мультик»</li> <li>28. Построение локальной сети музыкального продюсерского центра</li> </ol>											
<b>Учебная практика</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="506 1171 1937 1209"><b>Виды работ:</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1209 584 1248" style="text-align: center;">1</td> <td data-bbox="584 1209 1937 1248">Безопасная организация рабочего места оператора ЭВМ.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1248 584 1286" style="text-align: center;">2</td> <td data-bbox="584 1248 1937 1286">Выполнение разборки и сборки системного блока, подключения периферийных устройств.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1286 584 1324" style="text-align: center;">3</td> <td data-bbox="584 1286 1937 1324">Установка дополнительных компонентов ЭВМ.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1324 584 1361" style="text-align: center;">4</td> <td data-bbox="584 1324 1937 1361">Использование программ моделирования электрических схем.</td> </tr> </table>	<b>Виды работ:</b>		1	Безопасная организация рабочего места оператора ЭВМ.	2	Выполнение разборки и сборки системного блока, подключения периферийных устройств.	3	Установка дополнительных компонентов ЭВМ.	4	Использование программ моделирования электрических схем.	72
<b>Виды работ:</b>												
1	Безопасная организация рабочего места оператора ЭВМ.											
2	Выполнение разборки и сборки системного блока, подключения периферийных устройств.											
3	Установка дополнительных компонентов ЭВМ.											
4	Использование программ моделирования электрических схем.											

5	Установка программного обеспечения Windows Server 2008.
6	Установка программного обеспечения Linux.
7	Установка программного обеспечения Machintosh.
8	Управление файлами и папками в файловых менеджерах.
9	Установка антивирусных программ.
10	Поиск вирусов.
11	Создание архивов из имеющихся файлов.
12	Установка программ для записи компакт дисков.
13	Установка программ для воспроизведения звука.
14	Установка программ для воспроизведения видео.
15	Основные элементы программы обработки изображения
16	Получение основных навыков работы с программой обработки изображения
17	Выполнение автоматизированного перевода технических документов.
18	Работа с программами защиты компьютера от несанкционированного доступа.
19	Выполнение операций с файловыми менеджерами: Total Commander (часть 1).
20	Выполнение операций с файловыми менеджерами: Total Commander (часть 2).
21	Управление файлами и папками в файловом менеджере. Total Commander.
22	Настройка текстового редактора MS Word.
23	Автоматизированный перевод технических документов.
24	Организация расчетов в табличном процессоре MS EXCEL.
25	Создание электронной книги. Относительная и абсолютная адресации в MS EXCEL.
26	Связанные таблицы. Расчет промежуточных итогов в таблицах MS EXCEL.
27	Подбор параметра. Организация обратного расчета.
28	Задачи оптимизации (поиск решения).
29	Связи между файлами и консолидация данных в MS EXCEL.
30	Экономические расчеты в MS EXCEL.
31	Создание таблиц базы данных с использованием конструктора и мастера таблиц в СУБД MS ACCESS.
32	Редактирование и модификация таблиц базы данных в СУБД MS ACCESS.
33	Создание пользовательских форм для ввода данных в СУБД MS ACCESS.
34	Работа с данными с использованием запросов в СУБД MS ACCESS.
35	Создание отчетов в СУБД MS ACCESS.

	36	Работа с программой MS PowerPoint.		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа</b>			<b>212</b>	
<b>МДК 01.03</b>			<b>212</b>	
Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа				
<b>Тема 3.1.</b> Принципы построения мультисервисных сетей	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Общие принципы мультисервисных сетей связи.</b> Термин NGN. Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к NGN в России. Услуги NGN	4	
	2	<b>Архитектура мультисервисных сетей NGN.</b> Функциональная модель сетей NGN. Организация доступа к услугам NGN. Архитектура сети NGN. Требования к сети NGN		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1. Подготовиться к тестированию по теме 2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя): - Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи; - Основы построения мультисервисных сетей NGN; - Организация доступа к услугам NGN.		2	
<b>Тема 3.2.</b> IP-коммуникация в NGN	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Технология VoIP.</b> Особенности IP-телефонии. Архитектура технологии VoIP. Протоколы IP-телефонии: H.323, SIP, MGCP. Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью	8	
	2	<b>Сеть IP-телефонии на базе стека протоколов H.323.</b> Архитектура сети H.323 и назначение её элементов. Конференции в H.323. Структура стека протоколов H.323. Протоколы RAS, H.225 и H.245. Базовые сценарии установления соединения в сети, построенной согласно H.323		
	3	<b>Построение сетей на базе протоколов SIP и SIP-T</b> Архитектура сети SIP и назначение её элементов. Адресация в сети SIP. Сообщения протокола SIP		
	4	Базовые сценарии установления соединения в сети, согласно протоколу SIP. Взаимодействие SIP с сетями ТфОП. Рекомендация SIP-T. Возможности протокола SIP		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1. Подготовиться к тестированию по теме 2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя): - Передача голосовых данных в IP-сети; - Конфигурирование и настройка программного обеспечения сервера IP-телефонии; - Основы протокола SIP и SIP-T.		2	

<b>Тема 3.3. Технология MPLS</b>	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Архитектура сети MPLS</b> Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS	8	
	2	<b>Протоколы маршрутизации технологии MPLS.</b> Протоколы OSPF, IS-IS, BGP. Основные понятия: метка, FEC, LSP, LSR. Расширения протоколов OSPF и IS-IS. Протоколы сигнализации CR-LDP и RSVP-TE.		
	3	<b>Технологии виртуальных частных сетей VPN.</b> Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол MP-BGP. L2Технология VPLS (Virtual Private LAN Service)		
	4	Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MPLS		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Оборудование технологии NGN: гибкий программный коммутатор Softswitch	22	
	2	Оборудование технологии NGN: универсальный медиашлюз		
	3	Оборудование технологии NGN: сервер медиаресурсов		
	4	Оборудование и ПО интегрированной системы управления фиксированной сетью		
	5	Конфигурирование аппаратной части Softswitch		
	6	Базовая настройка Softswitch.		
	7	Настройка потоков E1		
	8	Настройка интерфейсов SIP		
	9	Изучение программных IP –телефонов часть 1		
	10	Изучение программных IP –телефонов часть 2		
	11	Изучение аппаратных IP –телефонов		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Проектирование проводной мультисервисной сети.	14	
	2	Расчет основные параметры мультисервисных сетей		
	3	Исследование параметров качества обслуживания		
	4	Анализ пакетов протокола RAS		
	5	Анализ пакетов протокола H.225		
6	Анализ пакетов протокола H.245			
7	Анализ пакетов протокола SIP			
<b>Самостоятельная работа</b>				
	1. Подготовиться к тестированию по теме	2		

	2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя): - Передача трафика по сети MPLS; - Протоколы технологии MPLS; - Развитие MPLS.		
<b>Тема 3.4.</b> Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS	<b>Содержание</b>		
	1	<b>Принцип распределённого шлюза.</b> Архитектура распределенного шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза	10
	2	<b>Протокол управления шлюзом MEGACO/H.248.</b> Особенности протокола модель соединения. Команды протокола. Структура сообщений. Базовые сценарии установления соединения в сети с использованием протокола MEGACO/H.248	
	3	<b>Архитектура NGN 3GPP.</b> Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G	
	4	<b>Технология IMS.</b> Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN	
	5	<b>Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа.</b> Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	12	Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248	
	13	Анализ пакетов протокола MGCP	6
	14	Анализ пакетов протокола H.248	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1.Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы.		4
	2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя): - Назначение элементов и архитектура распределённого шлюза; - Организация мобильных сетей 3G; - Концепция предоставления услуг в IMS.		
	<b>Тема 3.5.</b> Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания	<b>Содержание</b>	
1		<b>Гибкий коммутатор Softswitch.</b> Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизирующие организации.	12
2		Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов	
3		<b>Граничные контроллеры сессий SBC.</b> История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC	

4	<b>Качество обслуживание в сетях передачи данных.</b> Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP. Механизмы обеспечения (QoS) в IP-сетях.	
5	Основные модели обеспечения качества (QoS). Классы QoS. Приоритеты управления. Дифференциальный вид услуг DiffServ	
6	Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах. Алгоритм NBAR. Стандарт 802.1Q (Virtual Bridged Local Area Network). Приоритеты доступа в LAN. Рекомендуемое число очередей для разных классов трафика	
<b>Лабораторные работы</b>		
15	Маршрутизация вызовов	38
16	Сетевые настройки	
17	Настройка работы свитча	
18	Настройка параметров безопасности	
19	Работа с RADIUS сервером	
20	Работа с биллингом	
21	Работа с SIP-абонентами	
22	Управление шлюзом	
23	CLI. Работа со шлюзом в терминальном режиме	
24	Настройка шлюзов разных фирм производителей	
25	Установка и настройка роли сервера потоков мультимедиа	
26	Организация IPTV вещания в режимах multicast	
27	Организация IPTV вещания в режимах unicast	
28	Инсталляция компонентов IPTV	
29	Диагностика компонентов IPTV	
30	Инсталляция и конфигурирование абонентских устройств для IPTV	
31	Диагностика параметров качества услуги IPTV	
32	Настройка программных коммутаторов Softswitch Cisco Systems.	
33	Настройка программных коммутаторов Softswitch ECSS-10	
<b>Самостоятельная работа</b>		
	1. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя): - Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch; - Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP; - Стандарт 802.1Q (Virtual Bridged Local Area Network).	2

	2. Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы.		
<b>Курсовой проект</b>	<b>Виды работ</b>		
	1	Выбор темы и получение задания. Структура введения.	20
	2	Выбор технологии проектируемой сети	
	3	Выбор архитектуры разрабатываемой сети и сетевого оборудования	
	4	Выделение подсетей и проведение адресации проектируемой сети	
	5	Настройка и проверка работоспособности проектируемой сети	
	6	Диагностика и поиск неисправности в сети	
	7	Обеспечение безопасности внутренних и внешних ресурсов сети	
	8	Доступ к ресурсам серверов, рабочим станциям, к коммуникационным узлам	
	9	Формулировка заключения	
	10	Защита курсового проекта	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите. Оформление разделов курсового проекта.	20	
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ:</b>		
	1	Настройка оборудования транспортной сети мультиплексоров ввода/вывода.	36
	2	Настройка оборудования транспортной сети терминальных мультиплексоров.	
	3	Настройка оборудования транспортной сети регенераторов.	
	4	Настройка оборудования транспортной сети кросс-коннекторов.	
	5	Настройка оборудования синхронизации транспортной сети.	
	6	Настройка оборудования абонентского доступа станционной части.	
	7	Настройка оборудования абонентского доступа ADSL2+.	
	8	Настройка оборудования абонентского доступа DSLAM.	
	9	Диагностика работы оборудования абонентского доступа станционной части.	
	10	Диагностика работы оборудования абонентского доступа ADSL2+.	
	11	Диагностика работы оборудования абонентского доступа DSLAM.	
	12	Настройка аппаратных IP-телефонов.	
	13	Настройка программных IP-телефонов.	
	14	Диагностика работы аппаратных IP-телефонов.	
15	Диагностика работы программных IP-телефонов.		

	16	Подсоединение абонентского устройства к мультисервисной сети.	
	17	Диагностика работы абонентского устройства в мультисервисной сети.	
	18	Настройка и диагностика работы беспроводной сети.	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			<b>2</b>
<b>Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности</b>			<b>215</b>
<b>МДК 01.04</b> Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности			<b>215</b>
<b>Тема 4.1.</b> Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта	<b>Содержание</b>		
	1	Общие сведения о вневедомственной охране. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Последовательность работ по оборудованию объекта системой охранно-пожарной безопасности.	6
	2	Этапы обследования объектов и номенклатура работ, выполняемых на каждом этапе обследования. Проверка инженерных сооружений по периметру, проверка внешнего ограждения, проверка контрольно-проходных и контрольно-проездных пунктов, проверка технического состояния зданий и помещений.	
	3	Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта. Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации.	
<b>Тема 4.2.</b> Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации	<b>Содержание</b>		
	1	Обзор систем охранной сигнализации. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации.	6
	2	Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений. Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации.	
	3	Условные обозначения охранных извещателей. Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации.	
<b>Практические занятия</b>			
1	Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки часть 1	8	
2	Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки часть 2		
3	Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки часть 3		

	4	Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки часть 4	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
		1. Выбор вариантов охраны объекта. Нанесение на чертеж (экспликацию помещения) технических средств охранной сигнализации, используя условные графические обозначения	2
<b>Тема 4.3</b> Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации	<b>Содержание</b>		
	1	Обзор систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Структурные схемы и состав систем аналоговой, адресной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации.	8
	2	Типы пожаров. Типы пожарных извещателей. Выбор типа пожарных извещателей в зависимости от типа пожара. Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения.	
	3	Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности: оповещателей, изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, пультов управления, приемно-контрольных приборов.	
	4	Условные обозначения пожарных извещателей. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации.	
	<b>Практические занятия</b>		
	5	Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки часть 1	8
	6	Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки часть 2	
	7	Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки часть 3	
	8	Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки часть 4	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
			Выбор вариантов пожарной охраны объекта. Нанесение на чертеж технических средств пожарной сигнализации, используя условные графические обозначения
<b>Тема 4.4.</b> Определение места установки систем видеонаблюдения	<b>Содержание</b>		
	1	Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Инженерная автоматика, используемая в системах видеонаблюдения.	6
	2	Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения.	
	3	Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения	
	<b>Практические занятия</b>		
9	Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки часть 1	8	

	10	Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки часть 2	
	11	Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки часть 3	
	12	Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки часть 4	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Выбор вариантов системы телевизионного наблюдения объекта. Нанесение на чертеж элементы системы телевизионного наблюдения, используя условные графические обозначения		2
<b>Тема 4.5. Монтаж линейной части ОПС</b>	<b>Содержание</b>		
	1	Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей из условий применения, определение строительной длины кабелей ОПС, расчет кабелей ОПС и питающих кабелей по допустимому падению напряжения и по допустимому току, расчет предохранителей.	10
	2	Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка крепежных изделий, монтаж электроустановочных изделий, соединительных коробок.	
	3	Монтаж электропроводок: разделка кабелей связи, снятие изоляции с концов жил, подготовка проводов для соединения, сращивание кабелей с помощью контактных соединений скруткой, с помощью клеммников, монтажных адаптеров, микросоединителей, пайкой и опрессовкой.	
	4	Вязка проводов и кабелей связи, установка оконечных кабельных устройств.	
	5	Присоединение питающих линий к групповым и осветительным щиткам установка и замена аппаратов защиты электрической сети, проверка электрических линий перед включением	
	<b>Практические занятия</b>		
	13	Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации	6
	14	Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации	
	15	Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1	Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности	4
	2	Монтаж устройств защитного заземления	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Подготовка к тестированию по теме		2
<b>Тема 4.6. Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения</b>	<b>Содержание</b>		
	1	Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных извещателей. Монтаж оптоэлектронных дымовых, ионизационных дымовых, аспирационных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей.	12

2	Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей. Монтаж инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков.		
3	Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС, инженерной автоматики и диспетчеризации.		
4	Принцип работы и технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации.		
5	Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания.		
6	Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения		
<b>Лабораторные работы</b>			
3	Монтаж тепловых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК.	34	
4	Принципиальная двухпороговая схема подключения тепловых извещателей пожарных к ППК.		
5	Монтаж дымовых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК.		
6	Принципиальная двухпороговая схема подключения дымовых извещателей пожарных к ППК.		
7	Монтаж ручных извещателей пожарных.		
8	Монтаж извещателей пожарных пламени.		
9	Монтаж извещателей охранных магнито –контактных (типа СМК).		
10	Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»).		
11	Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 9»).		
12	Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 19»).		
13	Монтаж бесперебойных блоков питания.		
14	Монтаж видеокамер.		
15	Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM.		
16	Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре		
17	Монтаж устройств основного и резервного электропитания		
18	Монтаж систем периметральной охранной сигнализации		
19	Монтаж изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, адресных расширителей.		
<b>Самостоятельная работа</b>			

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение модели теплового извещателя пожарного.</li> <li>2. Изучение модели дымового извещателя пожарного.</li> <li>3. Изучение модели извещателя пожарного пламени.</li> <li>4. Изучение модели извещателя пожарного ручного.</li> <li>5. Изучение модели комбинированного извещателя пожарного.</li> <li>6. Изучение модели звукового извещателя охранного.</li> <li>7. Изучение модели ультразвукового извещателя охранного.</li> <li>8. Изучение модели комбинированного извещателя охранного.</li> <li>9. Составить классификацию извещателей пожарных.</li> <li>10. Составить классификацию извещателей охранных.</li> <li>11. Составить сравнительный анализ технических характеристик ИП одного типа.</li> <li>12. Составить сравнительный анализ технических характеристик ИО одного типа.</li> <li>13. Составить классификацию ППК.</li> <li>14. Составить сравнительный анализ технических характеристик ППК малой информационной емкости.</li> </ol>	8	
<b>Тема 4.7.</b> Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	<b>Содержание</b>		
	1	Эксплуатация пожарных извещателей. Принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание оптоэлектронных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей. Потеря чувствительности при запыленности, компенсация запыленности, очистка дымовых извещателей. Восстановление ручных извещателей после срабатывания.	20
	2	Эксплуатация охранных извещателей. Принцип действия, эксплуатация и обслуживание инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков	
	3	Эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП) при работе с безадресными и адресными шлейфами. Принципы построения безадресных и адресных шлейфов. Особенности эксплуатации и типичные неисправности шлейфов каждого типа.	
	4	Принципы работы ПКП, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности. Изолятор линии и особенности проявления обрыва и короткого замыкания в линии с изолятором.	
	5	Эксплуатация систем оповещения о пожаре. Эксплуатация и основные операции обслуживания систем голосового оповещения о пожаре, проверка работоспособности световых и звуковых оповещателей.	

	6	Порядок проверки систем оповещения. Запись и воспроизведение голосовых сообщений. Комплексная проверка работоспособности системы.		
	7	Правила безопасности труда при эксплуатации технических средств систем безопасности. Эксплуатация видеокамер. Принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание видеокамер. Настройка видеокамер. Особенности настроек цифровых и аналоговых видеокамер. Совместимость камер и объективов. Обеспечение электропитания видеокамер.		
	8	Эксплуатация кожухов и механизмов. Назначение и эксплуатация защитных кожухов. Особенности эксплуатации видеокамер в кожухах. Назначение, эксплуатация и неисправности кронштейнов и поворотных устройств.		
	9	Эксплуатация средств коммутации, отображения и записи. Назначение, эксплуатация и основные неисправности мониторов, мультиплексоров, регистраторов и коммутаторов. Эксплуатация и настройка регистраторов.		
	10	Эксплуатация систем охранного освещения. Устройство, назначение и эксплуатация охранного освещения видимого и инфракрасного диапазонов. Обеспечение электроснабжения охранного освещения		
	<b>Практические занятия</b>			
	16	Эксплуатация пожарных извещателей		8
	17	Эксплуатация охранных извещателей		
	18	Эксплуатация бесперебойных блоков питания.		
	19	Эксплуатация видеокамер		
<b>Самостоятельная работа</b>				
1. Подготовка отчетов		2		
<b>Тема 4.8.</b> Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности	<b>Содержание</b>			
	1	Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения.	4	
	2	Правила электробезопасности при проведении работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения.		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
Правила безопасности при работе с ручным электроинструментом		2		
<b>Тема 4.9.</b> Диагностика и мониторинг	<b>Содержание</b>			
	1	Организация и порядок проведения работ по диагностике и мониторингу систем охранно-	14	

оборудования, аппаратуры и приборов охранной, тревожной, пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения		пожарной сигнализации		
	2	Назначение и сущность операций, выполняемых при диагностике и мониторинге систем охранно-пожарной сигнализации		
	3	Технологическая последовательность выполнения работ в соответствии с нормативной документацией: внешний осмотр и контроль технического состояния оборудования, проверка исправности шлейфов и соединительных линий, проверка датчиков, извещателей, табло, светозвуковых сирен, проверка срабатывания охранных и пожарных датчиков, проверка пожарной сигнализации по зонам		
	4	Диагностика и мониторинг электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный		
	5	Диагностика и мониторинг средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей, звуковой и световой сигнализации		
	6	Комплексная проверка состояния аппаратуры охранно-пожарной сигнализации		
	7	Составление отчета по результатам диагностики и проверки оборудования системы охранно-пожарной сигнализации.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	20	Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации часть 1	12	
	21	Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации часть 2		
	22	Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации часть 1		
	23	Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации часть 2		
	24	Диагностика и мониторинг систем видеонаблюдения часть 1		
25	Диагностика и мониторинг систем видеонаблюдения часть 2			
<b>Самостоятельная работа</b>				
1. Составить таблицу типовых неисправностей пожарных извещателей.			8	
2. Составить таблицу типовых неисправностей охранных извещателей.				
3. Составить таблицу типовых неисправностей ППК.				
4. Составить таблицу типовых неисправностей систем видеонаблюдения.				
5. Подготовка отчетов по лабораторным работам.				
<b>Тема 4.10. Основы технического</b>	<b>Содержание</b>			
	1	Нормативные документы по проведению технического обслуживания систем охранно-пожарной	4	

обслуживания средств систем безопасности		сигнализации и охранного телевидения.	
	2	Правила электробезопасности при проведении регламентных работ систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения	
<b>Тема 4.11.</b> Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения	<b>Содержание</b>		
	1	Порядок проведения регламентных работ №1 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	6
	2	Порядок проведения регламентных работ №2 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	
	3	Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	
	<b>Практические занятия</b>		
	20	Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной и тревожной сигнализации	6
	21	Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах пожарной сигнализации	
	22	Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах систем видеонаблюдения	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
		1. Составить типовой регламент на заданное преподавателем оборудование.	4
	2. Заполнить «Журнал проведения регламентных работ».		
	3. Подготовка отчетов.		
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ</b>		
	1	Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	36
	2	Монтаж оптоэлектронных дымовых, ионизационных дымовых, аспирационных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей	
	3	Технологическая последовательность выполнения работ в соответствии с нормативной документацией	
		Порядок проверки систем оповещения	
	4	Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе	
	5	Поиск неисправностей в системе	
6	Диагностика и мониторинг систем		

	7	Составить таблицу типовых неисправностей	
	8	Проведение регламентных работ	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			<b>2</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>Виды работ:</b>		<b>72</b>
	1	Выполнять монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна	
	2	Настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows	
	3	Инсталляция, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов)	
	4	Администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль)	
	5	Проверка работоспособности действующей сети предприятия	
	6	Работа с программным обеспечением (приложениями msoffice: «Access», «Excel», «Groove», «inforpath». «One Note». «powerpoint», «Word», «Visio»), различными операционными системами	
	7	Инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи	
	8	Настройка программ-браузеров сети Интернет	
	9	Выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по стационарной сигнализации, заявкам абонентов	
	10	Техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры Qos)	
	11	Анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу	
	12	Настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей IP/MPLS	
	13	Настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей SIP	
	14	Настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей H-323	
	15	Настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей SLP-T	
	16	Производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа	
	17	Выполнять подключение оборудования к точкам доступа	
	18	Проверка и измерения кабеля перед монтажом	
	19	Монтаж кабеля типа ТПП	
20	Монтаж оконечных устройств ГТС		

21	Монтаж компонентов структурированных кабельных систем (СКС)	
22	Поиск неисправностей СКС с помощью кабельных сканеров и анализаторов протоколов	
23	Выполнять построение комплексов СКУД любой категории сложности	
24	Применять технически обоснованные методы идентификации	
25	Организовать процесс технического обслуживания	
26	Организовать профилактические мероприятия по предотвращению отказов и проверку параметров на соответствие техническим условиям	
27	Организовать прокладку проводов и кабелей для осветительных и сигнальных сетей всех типов и видов	
28	Осуществлять мониторинг состояния оборудования	
29	Составлять отчет по состоянию оборудования; производить внешний осмотр и контролировать техническое состояние оборудования	
30	Выполнять комплексную проверку состояния аппаратуры, проверять работоспособность системы в целом	
31	Осуществлять диагностику возможных неисправностей оборудования	
32	Проверять системные параметры и настройки специализированного программного обеспечения	
33	Устранять неисправности источников электропитания	
34	Выполнять регламентные работы и вести журналы технического обслуживания (ТО)	
35	Заполнение дневника по практике.	
36	Сдача рабочего места.	
<b>Самостоятельная работа при подготовке к экзамену по профессиональному модулю</b>		<b>16</b>
<b>Консультации</b>		<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю</b>		<b>16</b>
<b>Всего</b>		<b>1152</b>

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; экран; доска школьная; мультимедиапроектор; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

Лаборатория «Информационной безопасности телекоммуникационных систем», оснащенная оборудованием: Стойки с сетевым оборудованием: CISCO1941/K9 – 12 шт., ASA5505-50-BUN-K8 – 4 шт., ASA5520-AIP10-K8 – 4 шт., IPS-4240-K9 – 4 шт., WS-C3560G-24PS-E -4 шт., Cisco Catalyst 2960 – 8 шт., Cisco ISR G1 2801 – 6 шт., CISCO2911/K9, AIR-CT2504-15-K9, MSE-3310-K9, Digi port server - 4 шт., Nexus 2248, Nexus 5548, Milrotik CRS 125 – 24g – 1s - rm, сервер Fujitsu - 3 шт., NAC - 3315 -2 шт.и 2 сервера supermicro, рабочие станции для студентов Fujitsu - 15 шт. программно-аппаратный межсетевой экран (комплекс сетевой защиты); комплекс антивирусного программного обеспечения, комплекс программного обеспечения шифрования и дешифрования данных с использованием различных систем шифрования, устройства защиты слабых систем коммуникаций (телефонная линия, радиотрансляция).

Лаборатория «Теории электросвязи», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (25), доска школьная, печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде, компьютер, мультимедийный проектор, экран; стенд «Электронная техника» 11 шт.; генератор ГЗ-112 14 шт.; вольтметры ВЗ-38 40 шт.; осциллограф С1-118А 18 шт.; вольтметр В7-26 17 шт.; вольтметры ВЗ-56 8 шт.; генераторы Г5-54 10 шт.; осциллограф РС500А 1 шт.; генератор сигналов PSG10А 1 шт.; анализатор MFJ-269 1 шт.; измеритель параметров транзисторов Л2-42 1 шт.; вольтметр цифровой В7-27 - 1 шт.; источник питания МИП-ДС-8006 5; рабочий лабораторный стол с антресолью ЭТ 10 шт.; рабочий лабораторный стол с антресолью ТЭЦ 13 шт.; стеллажи 3 шт.; персональные компьютеры -12 шт.; учебная лабораторная установка по курсу: «Теория электрической связи».

Лаборатория «Основ телекоммуникаций», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мультимедиапроектор; экран; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; коммутаторы DES 3526; межсетевой экран D-Link DFL-1660; точка доступа, беспроводные адаптеры D-Link; модемы: cisco 1000 series, ASMi-50, M 115H; стойка открытая телекоммуникационная 19“42U; патч панели 19"; комплект монтажного инструмента.

Лаборатория «Телекоммуникационных систем», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности ВОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер Middleware Stalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук hP Compaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л - 1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-КПВ-64(2)-SC ~48-SC/APC ~48-SC/APC (ОРШ-32); кросс ШКОН -П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го

уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link DVG 6008S FxoVoIP Router; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения С/Н 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWEI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Лаборатория «Сетей абонентского доступа», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности ВОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер Middleware Stalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук hP Compaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC (ОПШ-32); кросс ШКОС-П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОС-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link DVG 6008S FxoVoIP Router; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения С/Н 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWEI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Лаборатория «Мультисервисных сетей», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности ВОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер Middleware Stalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук HP Compaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC (ОПШ-32); кросс ШКОС-П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОС-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link DVG 6008S FxoVoIP Router; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения С/Н 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWEI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя; доска школьная; мультимедиапроектор; экран; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; электрические кабели связи разных марок; комплекты инструмента для разделки

электрических кабелей связи; материалы и инструмент компании ЗМ; волоконно-оптические кабели связи разных марок; набор инструментов НИМ-25 для монтажа ВОК; муфты оптические, катушки нормализующие; кабельный фен; автоматический сварочный аппарат оптического волокна; источник лазерный; измеритель на меди.

Мастерская «Электромонтажная охранно-пожарной сигнализации», оснащенная оборудованием: аудиовизуальный комплекс в составе: ПК-1 шт., интерактивная доска-1 шт., проектор – 1 шт., система звукоусиления – 1 шт., выход в интернет, возможность подключения съемных носителей, ноутбука и документ-камеры, компьютеры- 9 шт.; видеорегистраторы аналоговые, видеорегистраторы АНД, видеорегистраторы IP (NVR); видеокамеры аналоговые, АНД, IP-видеокамеры, источники бесперебойного питания, комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения видеокамер и выполнения соединений; учебно-лабораторные стенды

Оснащенные базы практики: учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Информационные кабельные сети» (или их аналогов).

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым основным видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные издания и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### **Нормативные документы:**

1. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи Российской Федерации. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_257133/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_257133/); <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=307896#04294290057183334>
2. Приказ Минсвязи РФ от 10.08.1996 N 92 (с изм. от 28.09.1999) "Об утверждении Норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновых сетей ВСС России (с изм., внесенными Приказом Гостелекома РФ от 28.09.1999 N 48). - URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=306796#08973183158522247>.

### **4.2.1. Печатные издания:**

3. Девицына, С. Н. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа: учебник для среднего профессионального образования/С.Н.Девицына. – Москва: Академия, 2020.
4. Девицына, С.Н. Монтаж и эксплуатация направляющих систем: учебник для среднего профессионального образования/С.Н.Девицына. – Москва: Академия, 2019.
5. Компьютерные сети: учебник для студ. учрежд. СПО/ В.В.Баринов, И.В.Баринов, А.В.Пролетарский, А.Н.Пылькин. – М.: Академия, 2018.

6. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего проф. образования/Н.М.Нагорнова. – Москва: Академия, 2020.
7. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего проф. образования/И.Г.Байбекова – Москва: Академия, 2020.
8. Ушаков И.А. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник для среднего проф. образования. – Москва: Академия, 2019.
9. Ярочкина, Г.В. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности: учебник для среднего проф. образования/Г.В.Ярочкина. – Москва: Академия, 2020.

#### **4.2.2. Электронные издания:**

1. Андреев, В.А. Направляющие системы электросвязи: учебник для вузов. В 2 т. Т.1. Теория передачи и влияния/ В.А.Андреев, Э.Л.Портнов, Л.Н.Кочановский. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
2. Атцик, А.А. Протокол MEGACO/Н.248/А.А.Атцик, А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. Введение в инфокоммуникационные технологии: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; под ред.Л.Г.Гагариной. - М.: ФОРУМ: Н ИНФРА-М, 2019.
4. Гольдштейн, А. Б. Softswitch /А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
5. Гольдштейн, А. Б. Технологии и протоколы MPLS /А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн.- СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
6. Гольдштейн, Б.С. Сети связи постNGN/ Б.С.Гольдштейн, А.В. Кучерявый. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
7. Гольдштейн, Б. С. Сигнализация в сетях связи. Том 1/Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
8. Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации: учебное пособие/А.Ю.Гребешков. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
9. Гулевич, Д.С. Сети связи следующего поколения/Д.С.Гулевич. – М.: ИНТУИТ, 2016.
10. Гуриков, С. Р. Интернет-технологии: учебное пособие / С.Р. Гуриков. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.
11. Заика, А.А. Локальные сети и Интернет: учебное пособие / А.А. Заика. – М.: ИНТУИТ, 2016.
12. Кузин, А.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студ. учреждений СПО/А.В.Кузин. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019.
13. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студ. учреждений СПО /Н.В.Максимов, И.И.Попов. - М.: ФОРУМ, 2019.
14. Маликова, Е.Е. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи: методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Системы коммутации»/ Е.Е. Маликова, Ц.Ц.Михайлова, А.П.Пшеничников. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
15. Назаров, А.В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник для студентов учреждений СПО/А.В.Назаров. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019.
16. Направляющие системы электросвязи. В 2-х т. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для ВУЗов/В.А.Андреев, А.В.Бурдин, Л.Н.Кочановский и др.; под ред. В.А.Андреева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
17. Новиков, Ю.В. Основы локальных сетей/ Ю.В. Новиков, С.С.В. Кондратенко. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
18. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных: учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 2-е изд. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.

19. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов/Е.Б.Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев и др.; под ред. В.Н.Гордиенко, М.С.Тверецкого. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.
20. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство: учебное пособие / О.В. Родина. - М.: Горячая линия – Телеком, 2016.
21. Семенов, А.Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС/А.Б.Семенов. – М.: ДМК пресс, 2015.
22. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: учебное пособие / С.А. Соколов. – М.: Инфра-Инженерия, 2019.
23. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети: учебное пособие для вузов и колледжей/ В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
24. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM /И.И. Власов, Э.В.Новиков, М.М.Птичников, Д.В.Сладких; под ред. М.М.Птичникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.
25. Технические средства и методы защиты информации: учебное пособие для ВУЗов/А.П.Зайцев, А.А.Шелупанов, Р.В.Мещеряков и др.; под ред. А.П.Зайцева, А.А.Шелупанова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2018.
26. Тищенко, А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов: учебное пособие/ А.Б.Тищенко. - М.: РИОР: ИНФРА-М,2019.
27. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/В.Ф.Шаньгин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Федеральное агентство связи (Россвязь) [Электронный ресурс]: официальный сайт. Документы. - Режим доступа: <http://www.rossvyaz.ru/documents/>, свободный.
2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.minsvyaz.ru/>, свободный.
3. Библиотека учебных курсов Microsoft [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/gg638594>, свободный.
4. Интернет-университет информационных технологий - Интуит (Национальный Открытый университет. Сетевые технологии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option\\_id=4&service\\_path=1/](https://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=4&service_path=1/), свободный.
5. Comnews. Новости телекоммуникаций, вещания и ИТ [Электронный ресурс]: ежедневная Интернет-газета. - Режим доступа: <http://www.comnews.ru/>, свободный.
6. Connect! Мир связи [Электронный ресурс]: сетевой журнал. - Режим доступа: <http://www.connect.ru/>, свободный.
7. RusCable.Ru. Энергетика. Электротехника. Связь [Электронный ресурс]: отраслевое электронное СМИ. - Режим доступа: <http://www.ruscable.ru/>, свободный.
8. Компоненты и технологии [Электронный ресурс]: сетевой журнал. - Режим доступа: <http://www.kit-e.ru/>, свободный.
9. Методические указания по организации и проведению эксплуатационной практики для студентов направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи [Электронный ресурс] / ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет; сост. В.И.Никулин. – Ставрополь, 2019. - Режим доступа: [http://www.ncfu.ru/uploads/op\\_2019/bak/metod\\_prakt\\_11.03.02\\_seti-svyzi-i-sistemy-commutacii\\_2019.pdf](http://www.ncfu.ru/uploads/op_2019/bak/metod_prakt_11.03.02_seti-svyzi-i-sistemy-commutacii_2019.pdf), свободный.

10. Открытые системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/>, свободный.
11. Охрана труда в России [Электронный ресурс]: профессиональный информационный портал. Правила по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи. - Режим доступа: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/norma/252478/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/252478/), свободный.
12. Платунова, С.М. Построение корпоративной сети с применением коммутационного оборудования и настройкой безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Платунова. - СПб.: Университет ИТМО, 2012. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/983.pdf>, свободный.
13. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
14. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru>, свободный.
1. Сети и системы связи [Электронный ресурс]: архив журнала. - Режим доступа: <http://www.ccc.ru/>, свободный.
2. Системы управления, связи и безопасности [Электронный ресурс]: сетевой электронный журнал. - Режим доступа: <http://sccs.intelgr.com/>, свободный.
3. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]: отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал. - Режим доступа: <http://www.telecomru.ru/>, свободный.
4. Электросвязь [Электронный ресурс]: сайт журнала. - Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>, свободный.
5. Энциклопедия инструментов: иллюстрированный справочник по инструментам и приборам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tools.ru/tools.htm>, свободный.

#### **4.2.3. Дополнительные источники**

1. IP-телефония в компьютерных сетях: учебное пособие/И.В.Баскаков, А.В.Пролетарский, С.А.Мельников, Р.А.Федотов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Берлин, А.Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети/ А.Н.Берлин. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
3. Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN: учебное пособие / В.И. Битнер, Ц.Ц.Михайлова. - М.: Горячая линия – Телеком, 2011.
4. Васин, Н. Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов. - М.: Интернет-университет информационных технологий, 2016.
5. Вирусы и средства борьбы с ними. – М.: Национальный Открытый университет ИНТУИТ, 2016.
6. Ворона, В.А. Системы контроля и управления доступом/В.А.Ворона, В.А.Тихонов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
7. Ворона, В.А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации/В.А.Ворона, В.А.Тихонов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
8. Гольдштейн, Б.С. Протокол SIP /Б. С.Гольдштейн, А.А.Зарубин, В.В.Саморезов.- СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
9. Гольдштейн, Б.С. Сети связи/Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г.Яновский. – М.: БХВ-Петербург, 2014.
10. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебное пособие для вузов/В.Н.Гордиенко, М.С.Тверецкий. - М.: Горячая линия-Телеком, 2017.
11. Груба, И.И. Системы охранной сигнализации. Технические средства обнаружения: справочное пособие / И.И.Груба. – М.: СОЛОН-Пресс, 2013.

28. Запечников, С. В. Основы построения виртуальных частных сетей: учебное пособие для вузов/С.В.Запечников, Н.Г.Милославская, А.И.Толстой. - 2-е изд., стереотип.- М.: Горячая линия -Телеком, 2011.
29. Никитин, В. Е. Телекоммуникационные системы и сети: учебник для среднего профессионального образования/В.Е. Никитин, М.Е.Никитин, С.В.Утусиков. – Москва: Академия, 2019.
30. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания: учебник для среднего проф. образования/ О.В.Воробьев, С.Ф.Глаголев, М.С.Былина [и др.]. – Москва: Академия, 2020.
12. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов/В.Олифер. - СПб.: Питер, 2018.
13. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO: учебное пособие. - 2-е изд. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2016.
14. Пескин, А.Е. Системы видеонаблюдения. Основы построения, проектирования и эксплуатации. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
15. Портнов, Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи: учебное пособие/Э.Л.Портнов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2017.
16. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж: учебное пособие/Э.Л.Портнов, А.Л.Зубилевич. - 2-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
17. Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие /А.В.Пуговкин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники: Эль Контент, 2014.
18. Семенов, А.Б. Администрирование структурированных кабельных систем. - М.: ДМК Пресс, 2011.
19. Семенов, А.Б. Структурированные кабельные системы для центров обработки данных/ А.Б. Семенов. - 5-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2014.
20. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника: практическое руководство/ В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. – М.: Инфра-Инженерия, 2019.
21. Чернышев, Е.И. Линейные сооружения связи: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/Е.И.Чернышев. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>ПК 1.1</b> Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подключение активного оборудования к точкам доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- установка точки доступа Wi-Fi осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- установка оборудования и ПО, первичная инсталляция, настройка, диагностика и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- анализ спецификации интерфейсов доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</li> </ul>	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<p><b>ПК 1.2</b> Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор марки и типа кабеля осуществляется в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</li> </ul>	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<p><b>ПК 1.3</b> Администрировать инфокоммуникационные</p>	<p>- настройка, диагностика и мониторинг локальных сетей идет в соответствии с</p>	<p>тестирование, экзамен,</p>

<p>сети с использованием сетевых протоколов.</p>	<p>действующими отраслевыми стандартами;  - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль) осуществляется соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - настройка интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей проводится соответствии с действующими отраслевыми стандартами</p>	<p>экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<p><b>ПК 1.4</b> Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.</p>	<p>- разработка проекта мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи осуществляется соответствии с действующими отраслевыми стандартами и является оптимальной;  - составленные альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание, являются оптимальными;  - хранение и защита медных и волоконно-оптических кабелей при хранении осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - инспектирование, очистка установленных кабельных соединений и их исправление в случае необходимости в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  - определение, обнаружение, диагностирование и устранение системных неисправностей в сетях доступа, в том числе широкополосных осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  - осуществление технического обслуживания оборудования сетей</p>	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>

	<p>мультисервисного доступа идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	
<p><b>ПК 1.5</b> Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<p>Следующие виды работ производятся в соответствии с отраслевыми стандартами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальность проектирования структурированных медных и волоконно-оптических кабельных сетей;</li> <li>выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем:</li> <li>прокладывать кабели в помещениях и стойках,</li> <li>протягивать кабели по трубам и магистралям,</li> <li>укладывать кабели в лотки, сплайсы;</li> <li>производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах;</li> <li>производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;</li> <li>разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP;</li> <li>осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP);</li> <li>устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6);</li> <li>выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф;</li> <li>устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки);</li> <li>устанавливать патч-панели, сплайсы;</li> <li>подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу;</li> <li>подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию</li> </ul>	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>

	<p>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 PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте;</p>	
--	--	--

	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	
<b>ПК 1.6</b> Выполнять установку и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.	- эффективность и грамотность установки и настройки компьютерных платформ для организации услуг связи; - эффективность и грамотность установки и работы с различными операционными системами и их приложениями; - эффективность установки обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя;	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
<b>ПК 1.7</b> Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	осуществление конфигурирования сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - оптимальность осуществления настройки адресации и топологии сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
<b>ОК 02.</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-	Экспертное

информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Экзамен по профессиональному модулю
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	
ОК 09. Использовать информационные технологии в	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной	

профессиональной деятельности.	деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	