

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

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



Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по обслуживанию
телекоммуникаций

Екатеринбург
2022

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

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
«__» _____ 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по обслуживанию
телекоммуникаций

Екатеринбург
2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1584.

Программу составили:

Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Попков Д.С. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Юрченко Е.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Одобрено цикловой комиссией
Многоканальных
телекоммуникационных систем
кафедры Многоканальной
электрической связи.

Протокол 10 от 31.05.2022

Председатель цикловой комиссии

 _____ Е.Б. Пермяков

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

 _____ А.Н. Белякова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1584.

Программу составили:

Пермяков Е.Б. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Попков Д.С. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Тарасов Е.С. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Юрченко Е.В. - преподаватель ЦК МТС кафедры МЭС

Одобрено цикловой комиссией

Многоканальных

телекоммуникационных систем

кафедры Многоканальной

электрической связи.

Протокол ____ от _____

Председатель цикловой комиссии

_____ Е.Б. Пермяков

Согласовано

Заместитель директора

по учебной работе

_____ А.Н. Белякова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2 Структура и содержание профессионального модуля	10
3 Условия реализации профессионального модуля	35
4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	42

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» обучающийся должен освоить основной вид деятельности: «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
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 традиционных 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.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей.
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.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа и настройки сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрирования инфокоммуникационных сетей; - использования сетевых протоколов; - осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа; - выполнять монтаж компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять инсталляцию компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - выполнять настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - администрировать сетевое оборудование в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять монтаж систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - настраивать системы видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - подключать активное оборудование к точкам доступа; - устанавливать точки доступа <i>Wi-Fi</i>; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа; - детально анализировать спецификации интерфейсов доступа; - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;

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

	<ul style="list-style-type: none"> - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и - телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях <i>PON</i>: величины затуханий сварных соединений и волокна, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировка участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке; - устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; - устанавливать и работать с различными операционными системами и их приложениями; - устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя; - осуществлять конфигурирование сетей доступа; - осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа; - проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта; - выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения; - выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа; - терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения; - осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов; - производить коммутацию систем видеонаблюдения.
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа; - принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, <i>ISDN</i>, <i>xDSL</i>, <i>FTTx</i> технологии, абонентский доступ на базе технологии <i>PON</i>, локальных сетей <i>LAN</i>; - принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа <i>Wi-Fi</i>, <i>WiMAX</i>, спутниковые системы <i>VSAT</i>, сотовые системы <i>CDMA</i>, <i>GSM</i>, <i>DAMPS</i>; - методы составления спецификаций для интерфейсов доступа <i>V5</i>;

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

- назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;
- правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем;
- методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу;
- возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: *EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over*; оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией;
- требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);
- правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;
- способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем;
- методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей;
- последовательность разделки оптических кабелей различных типов;
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;
- виды и конструкцию муфт;
- методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;
- назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования;
- организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;
- методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;
- операционные системы «*Windows*», «*Linux*» и их приложения;
- основы построения и администрирования ОС «*Linux*» и «*Windows*»;
- техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов *IAD*, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов;
- принципы построения систем *IP* - видеонаблюдения, *POE (Power Over Ethernet)* видеонаблюдения;
- принципы построения систем безопасности объектов;
- принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 1136,

в т.ч. в форме практической подготовки - 718.

Из них:

-на освоение МДК - 736,

-на практики - 324,

в том числе:

на учебную практику - 252,

на производственную практику - 72,

-на консультации - 10,

-на промежуточную аттестацию - 24,

в том числе:

на экзамен по модулю - 16,

-на самостоятельную работу - 42.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, час.									
		Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК		Практики		Консультации / Промежуточная аттестация			
				Всего	В том числе		Учебная		Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.7, ОК 01-ОК 05, ОК 07-ОК 10	Раздел 1 Монтаж и эксплуатация направляющих систем	202	98	192	98	-	-	-	2/2	6	
ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.7, ОК 01-ОК 10	Раздел 2 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	220	120	198	100	20	-	-	4/2	16	
ПК 1.1-ПК 1.7, ОК 01-ОК 05, ОК 07-ОК 10	Раздел 3 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа	170	80	152	80	-	-	-	2/2	14	
ПК 1.8, ОК 01-ОК 10	Раздел 4 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности	204	96	194	96	-	-	-	2/2	6	
ПК 1.1-ПК 1.8, ОК 01-ОК 10	Учебная практика	252	252	-	-	-	252	-	-	-	
ПК 1.1-ПК 1.8, ОК 01-ОК 10	Производственная практика	72	72	-	-	-	-	72	-	-	
	Экзамен по модулю	16	-	-	-	-	-	-	-/16	-	
	Всего:	1136	718	736	374	20	252	72	10/24	42	

2.2 Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент модуля	Форма промежуточной аттестации
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем	Дифференцированный зачет
МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей	Дифференцированный зачет
МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа	Дифференцированный зачет
МДК.01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности	Дифференцированный зачет

УП.01.01 Учебная практика	Комплексный дифференцированный зачет
ПП.01.01 Производственная практика	Комплексный дифференцированный зачет
ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю	Экзамен

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Монтаж и эксплуатация направляющих систем		202
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем		202
Тема 1.1 Конструкции и характеристики направляющих систем связи	Содержание учебного материала:	76
	1 Виды направляющих систем связи, их основные свойства. 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.	2
	2 Кабельные линии связи. 2.1 Воздушные линии связи. Основные линейные материалы. Профили и конструкции опор. Основные понятия: кабель, классификация кабельных линий связи. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи.	2
	2.2 Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Магистральные симметричные кабели связи.	2
	2.3 Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи.	2
	2.4 Коаксиальные кабели связи. Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики коаксиальных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи.	2
3 Параметры передачи электрических кабелей связи. 3.1 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.	2	
3.2 Параметры передачи коаксиальных кабелей. Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи.	2	

<p>4 Волоконно-оптические кабели связи.</p> <p>4.1 Волоконные световоды. Физические процессы, происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили.</p> <p>4.2 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, область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>5 Параметры оптических волокон.</p> <p>5.1 Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки.</p> <p>5.2 Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>6 Структурированные кабельные системы (СКС).</p> <p>6.1 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.</p> <p>6.2 Основные конструкции и передаточные характеристики. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери.</p> <p>6.3 Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>7 Волноводы и сверхпроводящие кабели связи.</p> <p>Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства.</p>	<p>2</p>
<p>8 Измерения характеристик направляющих систем передачи.</p> <p>Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра.</p>	<p>2</p>
<p>Лабораторные работы:</p> <p>1,2,3 Измерение потерь на стыках и разъёмных соединениях ОВ и ОК.</p>	<p>6</p>
<p>Практические занятия:</p> <p>1,2 Измерение электрических параметров кабелей связи.</p> <p>3,4 Измерение параметров оптических волокон.</p> <p>5,6 Изучение конструкции симметричных кабелей.</p> <p>7,8 Изучение конструкции коаксиальных кабелей.</p> <p>9,10 Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей.</p> <p>11,12 Расчет параметров симметричного кабеля.</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

	13,14 Расчет первичных и вторичных параметров передачи коаксиальных кабелей связи.	4
	15,16 Расчет параметров одномодового световода.	4
	17,18 Расчет параметров многомодового световода.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ и практических занятий.	2
Тема 1.2 Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи	Содержание учебного материала:	17
	1 Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей.	
	1.1 Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП.	2
	1.2 Шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция.	2
	2 Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи.	
	2.1 Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители. Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав. Оконечное оборудование ВОЛС.	2
	2.2 Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов.	2
Практические занятия: 19,20 Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители).	4	
21,22 Подключение пассивного оборудования ВОЛС (адаптеры, аттенюаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении).	4	
Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий.	1	
Тема 1.3 Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения	Содержание учебного материала:	41
	1 Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи.	
	1.1 Проблема электромагнитной совместимости в направляющих системах, природа и сущность влияний. Классификация источников влияний. Основные понятия о влиянии между симметричными цепями. Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи.	2
1.2 Первичные параметры взаимного влияния: электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь. Вторичные параметры взаимного влияния: переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния.	2	

1.3 Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний конец. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях.	2
2 Защита цепей и трактов от взаимных влияний. 2.1 Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний: скрещивание в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей. 2.2 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.	2
3 Внешние влияния на линии связи. 3.1 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. 3.2 Влияние атмосферного электричества. Влияние линий электропередачи. Влияние электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта. Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи.	2
4 Меры защиты сооружений связи от внешних влияний. 4.1 Схемы защиты, разрядники и предохранители. Каскадная защита и молниеотводы. Защита от грозы кабельных линий. Экранирующие тросы. Редукционные трансформаторы, отсасывающие трансформаторы и контуры. 4.2 Заземление кабелей связи, устройство заземлений. Применение экранов различных конструкций. Защита оптических трактов от внешних влияний.	2
5 Коррозия кабельных оболочек и меры защиты. 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.	2
Практические занятия: 23,24 Исследование разрядников. 25,26 Установки содержания кабелей под избыточным давлением. 27,28 Расчет защиты кабелей от ударов молнии. 29,30 Расчет взаимного влияния в симметричных цепях воздушных и кабельных линий связи. 31,32 Расчет опасного и мешающего влияний высоковольтных линий передачи и ЭЖД на цепи связи.	4 4 4 4 4
Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ и практических занятий.	1

<p>Тема 1.4 Прокладка и монтаж направляющих систем передачи</p>	<p>Содержание учебного материала:</p>	<p>40</p>
	<p>1 Прокладка и монтаж кабелей связи.</p>	
	<p>1.1 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.</p>	<p>2</p>
	<p>1.2 Разбивка трассы. 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 траншеи, засыпка траншей. Прокладка кабелей через шоссе и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. Прокладка кабелей через водные преграды.</p>	<p>2</p>
	<p>Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения.</p>	
	<p>1.3 Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания. Состав и условия проведения монтажных работ. Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод.</p>	<p>2</p>
	<p>Современные методы монтажа электрических кабелей. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи.</p>	
	<p>1.4 Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт.</p>	<p>2</p>
	<p>Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции. Установка и монтаж защитной муфты.</p>	
	<p>2 Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи.</p>	
	<p>2.1 Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи. Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей. Сращивание жил кабелей местных сетей связи.</p>	<p>2</p>
	<p>Методы монтажа муфт. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами.</p>	
	<p>2.2 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.</p>	<p>2</p>
	<p>2.3 Монтаж коаксиального кабеля. Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного коаксиального кабеля МКТ-4, комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6.</p>	<p>2</p>
	<p>Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7. Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке.</p>	

	<p>Монтаж кабелей в стальной оболочке. Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок.</p> <p>2.4 Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке. Монтаж кабелей с разнородными оболочками. Монтаж бронированных кабелей.</p>	2
	<p>3 Монтаж волоконно-оптических кабелей и структурированных кабельных систем.</p> <p>3.1 Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование. Монтаж оптических муфт.</p> <p>3.2 Измерение параметров оптического волокна. Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах.</p>	2
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>4,5,6,7 Монтаж муфт оптических кабелей.</p> <p>8,9 Монтаж оптического кросса.</p> <p>10,11,12 Сварка оптического волокна.</p>	8 4 6
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1 Конспектирование учебного материала по теме.</p> <p>2 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ.</p>	1 1
Тема 1.5	Содержание учебного материала:	18
Техническая эксплуатация проводных направляющих систем	<p>1 Организация технической эксплуатации проводных направляющих систем.</p> <p>1.1 Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам.</p> <p>1.2 Организация технического обслуживания направляющих систем.</p> <p>1.3 Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации направляющих систем. Ремонт линейных сооружений связи.</p> <p>1.4 Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг линий связи. Назначение, виды, средства измерений для кабельных линий связи.</p>	2 2 2 2
	<p>Лабораторные работы:</p> <p>13,14 Работа с импульсным прибором.</p>	4
	<p>Практические занятия:</p> <p>33,34 Расчет оптического линейного тракта.</p> <p>35 Расчет надежности ВОЛП.</p>	4 2
Тема 1.6	Содержание учебного материала:	6
Проектирование направляющих систем	<p>1 Основы проектирования кабельных линий связи.</p> <p>1.1 Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект.</p> <p>1.2 Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистрали, технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации.</p> <p>1.3 Принципы и правила оформления проектной документации.</p>	2 2 2
	Консультации обучающихся:	2
	Промежуточная аттестация:	2

Раздел 2 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		220
МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей		220
Тема 2.1 Оконечное оборудование компьютерных сетей	Содержание учебного материала:	24
	1 Устройство и принцип действия ПЭВМ. Основные компоненты системной платы.	
	1.1 Понятие и классификация ЭВМ. Общие требования. Основные устройства ПЭВМ и системного блока. Их назначение. Состав системной платы. Назначение различных устройств. Назначение и характеристики микропроцессоров. Устройство и принцип действия микропроцессора <i>Pentium</i> .	2
	1.2 Понятие памяти ПЭВМ. Классификация запоминающих устройств. Способы организации памяти в ПЭВМ. Система шин в ПЭВМ. Их классификация. Характеристики системных шин (процессора, памяти, адреса) и шин ввода вывода (<i>PCI, USB, PCI-Express</i>).	2
	2 Периферийные устройства ПЭВМ.	2
	Назначение и характеристики клавиатуры. Виды клавиатур, конструкция: структура клавишного поля, схема электронной части. Виды клавишных переключателей. Назначение и характеристики манипуляторов. Виды манипуляторов и принцип работы джойстика, мыши, световое перо. Назначение, характеристики и классификация сканеров. Структурная схема цветного и черно-белого сканера. Принцип преобразования светового потока в электрический сигнал. Структура <i>RGB</i> -фильтра. Назначение, характеристики, классификация принтеров. Устройство и принцип действия принтеров с различной технологией печати: матричные, термографические, струйные, лазерные. Назначение характеристики и классификация мониторов. Устройство и принцип работы <i>LCD</i> мониторов. Назначение и характеристики видеоадаптеров. Его структурная схема и принцип работы.	
	3 Внешние запоминающие устройства ПЭВМ.	2
	Назначение и классификации ВЗУ. Характеристики, устройство и принцип действия НЖМД. Характеристики, устройство и принцип действия НОД. Стандарты записи информации на оптический диск (<i>CD, DVD</i>).	
4 Программное обеспечение ПЭВМ.	2	
Понятие операционной среды, пользовательского интерфейса операционной среды, вычислительного процесса и ресурса. Классификация системного программного обеспечения. Принципы построения ОС на примере <i>Windows, Linux</i> . Виды сервисного программного обеспечения, их функции.		
Лабораторные работы:		
1,2 Исследование конструкции системной платы современных ПЭВМ.	4	
3,4 Исследование устройства и принципа работы ПЭВМ.	4	
5,6 Исследование принципов установки и настройки операционной системы <i>Windows</i> и прикладных программ на ПЭВМ.	4	
Самостоятельная работа обучающихся:		
1 Подготовка к лабораторным работам.	2	

Тема 2.2 Основные принципы построения компьютерных сетей	Содержание учебного материала:	4
	1 Классификация, архитектура и виды компьютерных сетей. Преимущества и недостатки распределенных систем, типы распределенных систем. Характеристики служб обработки сообщений, как основа компьютерных сетей. Деление сетей по степени территориальной распределенности: глобальные (WAN), городские (MAN) и локальные (LAN). Отличие локальных сетей от глобальных. Тенденция к сближению локальных и глобальных сетей. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям: производительность, надежность и безопасность, расширяемость и масштабируемость, прозрачность, поддержка разных видов трафика, управляемость, совместимость.	2
	2 Эталонная модель ВОС. Общие принципы построения семиуровневой модели ВОС. Группы уровней ЭМ ВОС. Назначение уровней.	2
Тема 2.3 Локальные вычислительные сети	Содержание учебного материала:	18
	1 Топологии ЛВС. Методы передачи данных в компьютерных сетях. Понятие топология сети. Виды топологий компьютерных сетей. Базовые топологии компьютерных сетей (шинная, кольцевая и звездообразная). Принцип построения, характеристики. Достоинства и недостатки. Область применения. Понятие метода доступа к среде передачи данных. Детерминированные и недетерминированные методы доступа. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий (CSMA/CD). Принцип передачи данных, область применения. Маркерный метод доступа и метод кольцевых слотов. Сравнительная характеристика, область применения.	2
	2 Сетевые технологии компьютерных сетей. Общая структура стандартов IEEE 802.x. Стандарт Ethernet. Формат кадра, назначение полей. Спецификация физического уровня: 100Base-TX, 100Base-T4, 100Base-FX, 1000Base-TX, 1000Base-T4, 1000Base-FX, 10GBase-FX. Стандарты Token Ring и FDDI. Форматы кадров. Правила построения колец FDDI. Организация технологий, основанных на разделяемых средах передачи данных.	2
	3 Основные компоненты ЛВС. Среда передачи для компьютерных сетей. Экранированная (STP) и неэкранированная (UTP) витая пара. Ее характеристики и виды. Использование оптического кабеля в компьютерных сетях. Одномодовый и многомодовый оптический кабель. Их характеристики. Сетевой адаптер. Функции и характеристика сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Понятия: «сервер», «рабочая станция», «коммуникационное устройство». Их применение в компьютерных сетях. Серверные сети. Виды серверов и их назначение.	2
	Лабораторные работы: 7,8,9 Монтаж кабельных сред технологии Ethernet.	6
	Практические занятия: 1,2 Изучение построения формирователя и анализатора поля CRC.	4

	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям.	2
Тема 2.4 Устройства межсетевого взаимодействия компьютерных сетей	Содержание учебного материала:	48
	1 Повторители, концентраторы и мосты. Назначение и принцип действия повторителей и концентраторов. Их основные функции. Понятие интеллектуального концентратора и его функции. Область применения повторителей и концентраторов. Назначение мостов. Понятие продвижение и фильтрации кадров. Виды мостов: прозрачные, транслирующие, инкапсулирующие и с маршрутизацией от источника. Их принцип работы и особенности.	2
	2 Коммутаторы. 2.1 Классификация коммутаторов и место их использования в современных компьютерных сетях. Иерархическая трехуровневая модель построения компьютерных сетей. Структурная схема коммутатора. 2.2 Характеристики, влияющие на производительность коммутатора: скорость фильтрации и скорость продвижения. Структура коммутационного поля коммутаторов. Виды коммутаций в портах коммутатора: коммутация «на лету», с буферизацией, бесфрагментная коммутация, адаптивная коммутация.	2 2
	3 Интеллектуальные функции коммутатора. 3.1 Влияние петель на работу компьютерной сети, построенной на базе коммутаторов. Устранение петель с использование протокола <i>STP</i> . Формат пакета <i>BPDU</i> . Процедура перестроения дерева. Сравнительный анализ протоколов <i>STP</i> , <i>RSTP</i> <i>MSTP</i> . 3.2 Понятие <i>VLAN</i> . Виды <i>VLAN</i> и их особенности. Организация <i>VLAN</i> на основе протокола <i>IEEE 802.1Q</i> . Формат кадра. Порядок продвижения кадров в коммутаторах с настроенными <i>VLAN</i> . 3.3 Понятие агрегированного канала. Виды агрегированных каналов и методы их настройки.	2 2 2
	4 Маршрутизаторы. Шлюзы. 4.1 Понятие маршрутизации. Виды маршрутизаторов и принцип их работы. Функциональная схема маршрутизатора. Общий принцип продвижения пакетов по сети. Область применения маршрутизаторов. 4.2 Понятие шлюзов. Виды шлюзов и принцип их работы. Область применение шлюзов.	2 2
	Лабораторные работы: 10,11,12 Исследование функций продвижения и фильтрации кадров в коммутаторах. 13,14 Исследование работы протокола <i>STP</i> . 15,16,17 Исследование принципов настройки <i>VLAN</i> . 18,19,20 Исследование принципов организации агрегированных каналов. 21,22,23 Настройка функций коммутатора через <i>Web</i> -интерфейс.	6 4 6 6 6
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка к лабораторным работам.	4

Тема 2.5 Структурированная кабельная система	Содержание учебного материала:	36
	1 Общие сведения о СКС. Горизонтальная подсистема СКС. Понятие СКС и ее структура: топология, технические помещения, подсистемы, коммутация, администрирование. Трехуровневая иерархическая системы построения современных компьютерных сетей. Этапы создания СКС. Понятие горизонтальной подсистемы СКС. Требования к горизонтальной подсистеме: привязка рабочих мест к кроссовой, выбор телекоммуникационных розеток, расчет кабеля, организация точек перехода. Способы прокладки кабеля горизонтальной подсистемы.	2
	2 Вертикальная подсистема СКС. Понятие вертикальной подсистемы СКС. Требования к вертикальной подсистеме: используемые кабели, расчет ёмкости и количества кабеля. Способы прокладки кабеля.	2
	3 Организация аппаратного и кроссового помещений. Понятие аппаратной и кроссовой. Требования к помещению аппаратной. Состав оборудования аппаратной: активное оборудование (серверы, коммуникационное оборудование, источники бесперебойного питания), пассивное оборудование (коммуникационный шкаф, патч-панели, органайзеры). Требования к размещению оборудования в коммутационных шкафах.	2
	Практические занятия: 3,4,5 Организация горизонтальной подсистемы СКС здания.	6
	6,7,8 Организация вертикальной и кампусной подсистем СКС здания. 9,10,11 Изучение оборудования для организации корпоративной сети. 12,13,14 Организация аппаратной корпоративной сети. 15,16,17 Разработка схемы организации связи ЛВС.	6 6 6 6
Тема 2.6 Протоколы компьютерных сетей	Содержание учебного материала:	30
	1 Стек протоколов TCP/IP. 1.1 Эталонная модель ВОС стека протоколов TCP/IP. Структура стека, распределение протоколов по уровням. Их назначение. Инкапсуляция стека TCP/IP. Формат заголовков протоколов TCP и UDP. Порядок установления связи и разрыва соединения по протоколу TCP. 1.2 Формат заголовка протоколов IPv4 и IPv6. Назначение и форматы опций. Формат протокола ARP. Процедура преобразования IP-адреса в MAC-адрес.	2 2
	2 Адресация в компьютерных сетях. 2.1 Адресация узлов на канальном уровне эталонной модели ВОС. Структура MAC адреса. Способ его задания. IP-адресация в компьютерных сетях. Адресация по протоколу IPv4. Структура адреса. Классы сетей с точки зрения адресации по IPv4, их характеристики. Маска класса, маска подсети. Принцип бесклассовой адресации по протоколу IPv4. 2.2 Адресация по протоколу IPv6. Виды и структура адресов. Совместное использование в компьютерных сетях адресов IPv6 и IPv4.	2 2

	3 Управление потоком кадров. Назначение протокола <i>HDLC</i> . Формат кадра. Виды кадров и их форматы. Процедурные характеристики протокола в режимах <i>PHO</i> и <i>ACP</i> .	2
	4 Протоколы маршрутизации. 4.1 Назначение протокола <i>RIP</i> . Форматы пакетов. Структура и принцип формирования таблиц маршрутизации. Принцип работы. 4.2 Назначение протокола <i>OSPF</i> . Форматы пакетов. Структура и принцип формирования таблиц маршрутизации. Принцип работы. Понятие областного <i>OSPF</i> , принцип формирования областей. Сравнительная характеристика протоколов <i>RIP</i> и <i>OSPF</i> . Протоколы Multicast маршрутизации: <i>IGMP</i> , <i>BGMP</i> . Форматы пакетов. Виды сообщений. Принцип работы.	2 2
	5 Доменная система имен. Понятие домена и доменных. Пространство доменных имен. <i>DNS</i> -серверы, их принцип работы. Принцип <i>URL</i> -адресации. Протокол <i>DHCP</i> . Назначение протокола <i>DHCP</i> . Принцип динамической <i>IP</i> -адресации в сети.	2
	Лабораторные работы: 24,25,26 Исследование принципов настройки и работы протоколов маршрутизации.	6
	Практические занятия: 18,19,20 Составление плана <i>IP</i> адресации по протоколу <i>IPv4</i> . 21 Изучение процедурных характеристик протокола <i>HDLC</i> .	6 2
Тема 2.7 Сеть Internet	Содержание учебного материала:	20
	1 Общие сведения о сети Internet. Технология WWW. 1.1 История развития сети <i>Internet</i> . Услуги и службы сети: электронная почта, передача файлов, общение <i>On-line</i> (<i>Skype</i> , <i>ICQ</i>), форумы. История развития технологии <i>WWW</i> . Понятие гипертекстового документа и гиперссылки. Принцип создания и объединения гипертекстовых документов. Средства создания и просмотра гипертекстовых документов. 1.2 Функции клиентской и серверной части службы <i>WWW</i> . Элементы технологии: <i>HTTP</i> , <i>URL</i> , <i>HTTP</i> , <i>CGI</i> . Работа с протоколом передачи гипертекста <i>HTTP</i> . Схемы адресации ресурсов <i>Internet</i> : <i>HTTP</i> , <i>Telnet</i> , <i>FTP</i> , <i>NNTP</i> , <i>Gofer</i> , <i>WAIS</i> .	2 2
	2 Методы доступа в сеть Internet. 2.1 Понятие доступа к сети <i>Internet</i> . Виды доступа и их сравнительная характеристика: технология <i>ADSL</i> , беспроводной доступ, активный <i>Ethernet</i> , активные и пассивные оптические сети. Понятие семейства технологий <i>xDSL</i> . Разновидности семейства: <i>ADSL</i> , <i>HDSL</i> , <i>VDSL</i> и т. д. Их общие характеристики. Технология <i>ADSL</i> : принцип уплотнения каналов, состав оборудования, организация доступа к сети <i>Internet</i> . 2.2 Понятие беспроводных локальных вычислительных сетей (<i>WLAN</i>). Область их использования. Структура стандарта <i>IEEE 802.11</i> . Характеристики различных стандартов и их сравнительный анализ. Аппаратная реализация беспроводных сетей. Характеристика оборудования. Архитектура беспроводных сетей.	2 2

	<p>3 Построение беспроводных ЛВС. Понятие беспроводных локальных вычислительных сетей (<i>WLAN</i>). Область их использования. Структура стандарта <i>IEEE 802.11</i>. Характеристики различных стандартов и их сравнительный анализ. Аппаратная реализация беспроводных сетей. Характеристика оборудования. Определение зоны покрытия для точек доступа в <i>WLAN</i>.</p>	2
	<p>4 Электронная почта и электронные конференции. Общая характеристика службы электронной почты. Ее структура: структура связей при передаче электронных писем, пользовательский агент, транспортный агент, доставочный агент. Организация почтового ящика и его структура. Протоколы электронной почты: <i>SMTP, POP-3, IMAP-4</i>. Принцип работы, их сравнительная характеристика. Способы организации электронных конференций: списки рассылки, группы новостей. Протокол передачи новостей <i>NNTP</i>.</p>	2
	<p>5 Поиск информации в сети Internet. Структура поискового сервера. Понятие поискового агента, базы данных, поисковой программы. Принцип их работы. Виды и основные характеристики поисковых агентов: <i>Web</i>-агенты, программы пауки, программы-роботы, кроулеры. Виды и характеристики русскоязычных и зарубежных поисковых серверов.</p>	2
	<p>Лабораторные работы: 27,28,29 Исследование принципов настройки абонентского оборудования сети с технологией <i>ADSL</i>.</p>	6
Тема 2.8 Обеспечение безопасности компьютерных сетей	<p>Содержание учебного материала:</p>	6
	<p>1 Вирусы и антивирусные программы. Понятие вирусов. Основные разновидности: файловые, загрузочные, макро вирусы. Типы вирусов: троянские программы, шпионы, вымогатели, вандалы, руткиты, кейлогеры, ботнеты. Их действие в компьютере. Методы проникновения вирусов компьютер. Признаки заражения компьютера. Понятие антивирусной программы. Виды антивирусных программ: детекторы, вакцинаторы, ревизоры, мониторы, сторожа. Принцип их действия.</p>	2
	<p>2 Безопасность ЛВС. 2.1 Методы несанкционированного доступа к информации в ЛВС. Классификация средств защиты от не санкционированного доступа к информации в ЛВС. Функции коммутаторов по защите информации в ЛВС: <i>Port Security, ACL, Guest VLAN</i>.</p>	2
	<p>2.2 Защита информации в беспроводных сетях. Методы кодирования информации в стандарте <i>IEEE 802.11</i>. Понятие межсетевого экрана. Принцип его работы. Функции межсетевого экрана. Ограничения доступа в сеть <i>Internet</i>.</p>	2
<p>Курсовой проект: Тема «Проект структурированной кабельной системы небольшого предприятия».</p>		20
	1 Выдача технического задания. Требования к оформлению пояснительной записки.	2
	2 Выбор активного оборудования.	2
	3 Разработка схемы горизонтальной подсистемы СКС.	2
	4 Разработка схемы вертикальной подсистемы СКС.	2
	5 Размещение оборудования в коммутационном шкафу.	2

6	Разработка схемы организации связи сети.	2	
7	Расчет и выбор пассивного оборудования.	2	
8	Разработка плана <i>IP</i> адресации сети.	2	
9	Выбор метода доступа к сети Internet.	2	
10	Защита курсового проекта.	2	
Самостоятельная работа обучающихся:			
1	Выполнение курсового проекта.	8	
Консультации обучающихся:		4	
Промежуточная аттестация:		2	
Раздел 3 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа		170	
МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа		170	
Тема 3.1 Принципы построения мультисервисных сетей	Содержание учебного материала:	24	
	1 Общие принципы мультисервисных сетей связи. Термин <i>NGN</i> . Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к <i>NGN</i> в России.	2	
	2 Общая характеристика мультимедийного трафика. 2.1 Классификация мультимедийного трафика. Параметры качества обслуживания мультимедийного трафика в сетях. 2.2 Характеристика трафика в сетях связи Российской Федерации.	2 2	
	3 Услуги <i>NGN</i>. Услуги мультисервисных сетей связи. 3.1 Виды услуг связи и особенности реализации. 3.2 Качество обслуживания телекоммуникационных услуг.	2 2	
	4 Архитектура мультисервисных сетей <i>NGN</i>. 4.1 Функциональная модель сетей <i>NGN</i> . 4.2 Организация доступа к услугам <i>NGN</i> . 4.3 Архитектура сети <i>NGN</i> . Требования к сети <i>NGN</i> .	2 2 2	
	Практические занятия: 1,2 Цифровая сеть с интеграцией обслуживания. 3 Расчет трафика сетей <i>NGN</i> .	4 2	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий.	2	
	Тема 3.2 <i>IP</i>-коммуникация в <i>NGN</i>	Содержание учебного материала:	80
	1 Технология <i>VoIP</i>. 1.1 Особенности <i>IP</i> -телефонии. Архитектура технологии <i>VoIP</i> . Протоколы <i>IP</i> -телефонии: <i>H.323</i> , <i>SIP</i> , <i>MGCP</i> . 1.2 Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью <i>IP</i> -телефонии.	2 2	
	2 Сеть <i>IP</i>-телефонии на базе стека протоколов <i>H.323</i>. 2.1 Архитектура сети <i>H.323</i> и назначение её элементов. Конференции в <i>H.323</i> . Структура стека протоколов <i>H.323</i> . 2.2 Протоколы <i>RAS</i> , <i>H.225</i> и <i>H.245</i> . Базовые сценарии установления соединения в сети, построенной согласно <i>H.323</i> .	2 2	
3 Построение сетей на базе протоколов <i>SIP</i> и <i>SIP-T</i>. 3.1 Архитектура сети <i>SIP</i> и назначение её элементов. Адресация в сети <i>SIP</i> . Сообщения протокола <i>SIP</i> . 3.2 Базовые сценарии установления соединения в сети, согласно протоколу <i>SIP</i> . Взаимодействие <i>SIP</i> с сетями ТфОП. Рекомендация <i>SIP-T</i> . Возможности протокола <i>SIP</i> .	2 2		

	<p>Лабораторные работы:</p> <p>1,2 Технология <i>ATM</i>. Исследование асинхронного метода передачи информации. 4</p> <p>3,4 Транспортные протоколы <i>TCP, UDP, RTP, RTCP, IP</i>. 4</p> <p>5,6 Принцип работы <i>Ethernet</i> коммутатора. Стеки используемых протоколов. 4</p> <p>7,8,9 Исследование протоколов взаимодействия в сети <i>IP</i>-телефонии. 6</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>4,5 Протокол <i>RTP</i>. 4</p> <p>6,7 Обмен сообщениями протокола <i>SIP</i>. 4</p> <p>8,9 Протокол <i>SIP</i>. 4</p> <p>10,11,12 Протокол <i>H.248</i>. 6</p> <p>13,14 Практика чтения схем <i>NGN</i>. 4</p> <p>15,16 Практика чтения схем синхронизации. 4</p> <p>17,18 Эталонная модель взаимодействия открытых систем (<i>OSI</i>). Мультимедийные технологии, основные принципы построения. 4</p> <p>19,20 Изучение протоколов передачи речи, данных. 4</p> <p>21,22 Изучение формата сообщений протокола <i>Q.931</i>. 4</p> <p>23,24,25 Технология <i>SNMP</i>. Изучение формата сообщений управляющего протокола <i>SNMP</i>. 6</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ и практических занятий. 6</p>	
Тема 3.3	Содержание учебного материала:	24
Технология MPLS	<p>1 Архитектура сети MPLS.</p> <p>1.1 Основы многопротокольной коммутации по меткам <i>MPLS</i>. Элементы сети <i>MPLS</i>. 2</p> <p>1.2 Особенности технологии <i>MPLS</i>. Метки, стек меток. Правила назначения меток. 2</p> <p>1.3 Виртуальные частные сети. Компоненты и таблицы маршрутизации. 2</p> <p>1.4 Обеспечение качества в сетях <i>IP</i>-телефонии. Передача трафика по сети <i>MPLS</i>. Протокол <i>LDP, Traffic Engineering</i> в <i>MPLS</i>. 2</p>	
	<p>2 Протоколы маршрутизации технологии MPLS.</p> <p>2.1 Протоколы <i>OSPF, IS-IS, BGP</i>. Основные понятия: метка, <i>FEC, LSP, LSR</i>. 2</p> <p>2.2 Расширения протоколов <i>OSPF</i> и <i>IS-IS</i>. Протоколы сигнализации <i>CR-LDP</i> и <i>RSVP-TE</i>. 2</p>	
	<p>3 Технологии виртуальных частных сетей VPN.</p> <p>3.1 Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол <i>MP-BGP. L2</i>. Технология <i>VPLS (Virtual Private LAN Service)</i>. 2</p> <p>3.2 Технология <i>GMPLS</i>. Технология <i>DiffServ-aware MPLS-TE</i>. Применение <i>MIB</i> и <i>SNMP</i> для управления оборудованием <i>MPLS</i>. 2</p> <p>3.3 Принципы проектирования мультисервисных сетей. Расчет нагрузки транспортной сети с технологией <i>IP/MPLS</i>. 2</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>26,27 Расчет нагрузки транспортной сети с технологией <i>IP/MPLS</i>. 4</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий. 2</p>	

Тема 3.4 Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS	Содержание учебного материала:	22
	1 Принцип распределённого шлюза. Архитектура распределенного шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза.	2
	2 Протокол управления шлюзом MEGACO/H.248. 2.1 Особенности протокола модели соединения. Команды протокола. Структура сообщений. 2.2 Базовые сценарии установления соединения в сети с использованием протокола MEGACO/H.248.	2 2
	3 Архитектура NGN 3GPP. 3.1 Стандартизация интерфейсов мобильных сетей. Основные подсистемы беспроводных сетей архитектуры UMTS. 3.2 Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G.	2 2
	4 Технология IMS. 4.1 Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. 4.2 Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN.	2 2
	5 Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа. Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа.	2
	Практические занятия: 28,29 Организация сети доступа на мультисервисных абонентских концентраторах.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий.	2
	Тема 3.5 Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания	Содержание учебного материала:
1 Гибкий коммутатор Softswitch. Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизирующие организации. Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов.	2	
2 Граничные контроллеры сессий SBC. История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC.	2	
3 Качество обслуживание в сетях передачи данных. Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP. Механизмы обеспечения (QoS) в IP-сетях.	2	
4 Основные модели обеспечения качества (QoS). Классы QoS. Приоритеты управления. Дифференциальный вид услуг DiffServ.	2	
5 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.	2	
Практические занятия: 30,31 Организация сети доступа на гибких коммутаторах Softswitch.	4	

	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий.	2
Консультации обучающихся:		2
Промежуточная аттестация:		2
Раздел 4 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности		204
МДК.01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности		204
Тема 4.1	Содержание учебного материала:	22
Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта	1 Общие сведения о вневедомственной охране. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Последовательность работ по оборудованию объекта системой охранно-пожарной безопасности.	2
	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.	2
	3 Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта.	2
	4 Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации.	2
	Практические занятия: 1,2,3,4 Категорирование помещений по опасности. 5,6,7 Определение уровня обеспечения пожарной безопасности людей.	8 6
Тема 4.2	Содержание учебного материала:	8
Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации	1 Обзор систем охранной сигнализации. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации.	2
	2 Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений.	2
	3 Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации.	2
	4 Условные обозначения охранных извещателей. Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации.	2
Тема 4.3	Содержание учебного материала:	18
Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации	1 Обзор систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Структурные схемы и состав систем аналоговой, адресной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации.	2
	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.	2

	3 Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности: оповещателей, изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, пультов управления, приемно-контрольных приборов.	2
	4 Условные обозначения пожарных извещателей. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации.	2
	Практические занятия: 8,9,10 Моделирование системы охранной и пожарной сигнализации.	6
	11,12 Соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.	4
Тема 4.4	Содержание учебного материала:	8
Определение места установки систем видеонаблюдения	1 Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Инженерная автоматика, используемая в системах видеонаблюдения.	2
	2 Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения.	2
	3 Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения.	2
	Практическое занятие: 13 Моделирование системы видеонаблюдения.	2
Тема 4.5	Содержание учебного материала:	16
Монтаж линейной части ОПС	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.	2
	2 Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка крепежных изделий, монтаж электроустановочных изделий, соединительных коробок.	2
	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.	2
	4 Вязка проводов и кабелей связи, установка оконечных кабельных устройств.	2
	5 Монтаж устройств защитного заземления.	2
	6 Присоединение питающих линий к групповым и осветительным щиткам, установка и замена аппаратов защиты электрической сети, проверка электрических линий перед включением.	2
	Лабораторные работы: 1 Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей.	2
	2 Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности.	2

Тема 4.6 Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения	Содержание учебного материала:	64
	1 Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных извещателей. Монтаж оптоэлектронных дымовых, ионизационных дымовых, аспирационных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей.	2
	2 Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей. Монтаж инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков. Монтаж систем периметральной охранной сигнализации.	2
	3 Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС, инженерной автоматики и диспетчеризации.	2
	4 Принцип работы и технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации. Монтаж изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, адресных расширителей.	2
	5 Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем <i>GSM</i> .	2
	6 Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре. Монтаж устройств основного и резервного электропитания.	2
	7 Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания. Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения.	2
	Лабораторные работы:	
	3 Монтаж тепловых извещателей пожарных.	2
	4 Монтаж дымовых извещателей пожарных.	2
	5 Монтаж ручных извещателей пожарных.	2
	6 Монтаж извещателей пожарных пламени.	2
	7 Монтаж извещателей охранных магнито-контактных (типа СМК).	2
	8 Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»).	2
	9 Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»).	2
	10 Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон»).	2
	11 Монтаж двух извещателей охранных в один шлейф сигнализации.	2
	12 Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 19»).	2
	13 Монтаж оповещателей ОПС комбинированных («Корбу»).	2
14 Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - Ш»).	2	
15 Монтаж извещателей охранных комбинированных (типа «Сокол - 3»).	2	
16 Монтаж извещателей тревожной сигнализации (типа КТС «Астра»).	2	
17 Монтаж извещателей тревожной сигнализации «КНС - 1А».	2	
18 Монтаж бесперебойных блоков питания.	2	
19 Монтаж резервированных источников питания.	2	
20 Монтаж источников вторичного электропитания резервированных.	2	

	21 Монтаж источников вторичного электропитания резервированных.	2
	22 Монтаж источников бесперебойного питания.	2
	23 Монтаж видеокамер.	2
	Практические занятия: 14,15,16 Подключения извещателей пожарных к ППК	6
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы практических и лабораторных работ.	2
Тема 4.7 Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	Содержание учебного материала:	30
	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.	2
	2 Эксплуатация охранных извещателей. Принцип действия, эксплуатация и обслуживание инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков.	2
	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. Принципы работы ПКП, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности. Изолятор линии и особенности проявления обрыва и короткого замыкания в линии с изолятором.	2
	4 Эксплуатация систем оповещения о пожаре. Эксплуатация и основные операции обслуживания систем голосового оповещения о пожаре, проверка работоспособности световых и звуковых оповещателей.	2
	5 Порядок проверки систем оповещения. Запись и воспроизведение голосовых сообщений. Комплексная проверка работоспособности системы.	2
	6 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. Эксплуатация кожухов и механизмов. Назначение и эксплуатация защитных кожухов. Особенности эксплуатации видеокамер в кожухах. Назначение, эксплуатация и неисправности кронштейнов и поворотных устройств.	2
	7 Эксплуатация средств коммутации, отображения и записи. Назначение, эксплуатация и основные неисправности мониторов, мультиплексоров, регистраторов и коммутаторов. Эксплуатация и настройка регистраторов. Эксплуатация систем охранного освещения. Устройство, назначение и эксплуатация охранного освещения видимого и инфракрасного диапазонов. Обеспечение электроснабжения охранного освещения.	2

	<p>Лабораторные работы:</p> <p>24 Поиск неисправностей в шлейфах сигнализации. 2</p> <p>25 Подключение цепей шлейфов сигнализации (ШС) к прибору приемно-контрольному (ППК). 2</p> <p>26 Подключение цепей оповещения к прибору приемно-контрольному (ППК). 2</p> <p>27 Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации. 2</p> <p>28 Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации на объектах. 2</p>	
	<p>Практические занятия:</p> <p>17,18 Эксплуатация бесперебойных блоков питания. 4</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ и практических занятий. 2</p>	
Тема 4.8 Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности	<p>Содержание учебного материала: 4</p>	
	1 Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения. 2	
	2 Правила электробезопасности при проведении работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения. 2	
Тема 4.9 Диагностика и мониторинг оборудования, аппаратуры и приборов охранной, тревожной, пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	<p>Содержание учебного материала: 14</p>	
	1 Организация и порядок проведения работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации. 2	
	2 Назначение и сущность операций, выполняемых при диагностике и мониторинге систем охранно-пожарной сигнализации. 2	
	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. 2	
	4 Диагностика и мониторинг электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный. 2	
	5 Диагностика и мониторинг средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей, звуковой и световой сигнализации. 2	
	6 Комплексная проверка состояния аппаратуры охранно-пожарной сигнализации. 2	
	7 Составление отчета по результатам диагностики и проверки оборудования системы охранно-пожарной сигнализации. 2	
Тема 4.10 Основы технического обслуживания средств систем безопасности	<p>Содержание учебного материала: 4</p>	
	1 Нормативные документы по проведению технического обслуживания систем охранно-пожарной сигнализации и охранного телевидения. 2	
	2 Правила электробезопасности при проведении регламентных работ систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения. 2	

Тема 4.11 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения	Содержание учебного материала:	12
	1 Порядок проведения регламентных работ №1 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	2
	2 Порядок проведения регламентных работ №2 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	2
	3 Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	2
	Лабораторные работы: 29 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной и тревожной сигнализации (малые объекты).	2
	30 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах пожарной сигнализации.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1 Подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных работ и практических занятий.	2
Консультации обучающихся:		2
Промежуточная аттестация:		2
Учебная практика:		252
Виды работ:		
<i>по МДК.01.02:</i>		<i>108</i>
1 Исследование устройства и принципа работы ПК.		6
2 Изучение конструкции материнской платы ПК.		6
3 Установка операционной системы <i>Windows</i> на ПК.		4
4 Настройка протокола <i>DHCP</i> .		8
5 Настройка маршрутизации по протоколу <i>RIP</i> .		6
6 Настройка маршрутизации по протоколу <i>BGP</i> .		8
7 Настройка защиты портов доступа к сетевым устройствам.		6
8 Настройка функции <i>Port Security</i> .		6
9 Настройка списков контроля доступа.		8
10 Настройка <i>VPN IPSec</i> .		8
11 Настройка службы <i>NAT</i> .		8
12 Настройка удаленного управления устройствами.		6
13 Настройка политик безопасности с использованием межсетевого экрана.		8
14 Настройка <i>IP</i> телефонии.		6
15 Поиск и устранение неисправностей сетей.		6
16 Настройка сетевой инфраструктуры корпоративной сети.		6
17 Оформление отчета по практике.		2
<i>по МДК.01.03:</i>		<i>72</i>
1 Проектирование цифровых сетей с интеграцией обслуживания.		12
2 Чтение схем <i>NGN</i> .		12
3 Анализ базовых сценариев установления соединения по протоколу <i>SIP</i> .		12
4 Обмен сообщениями протокола <i>SIP</i> .		12
5 Анализ работы протокола <i>RTP</i> .		12
6 Применение протокола <i>H.248</i> на конвергентных телекоммуникационных сетях.		10
7 Оформление отчета по практике.		2

<i>по МДК.01.04:</i>	72
1 Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Заполнение рабочей документации по результатам обследования объекта.	6
2 Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации.	6
3 Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации.	10
4 Определение места установки систем видеонаблюдения.	10
5 Монтаж линейной части охранно-пожарной сигнализации.	14
6 Монтаж оборудования охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения.	14
7 Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения.	8
8 Оформление отчета по практике.	4
Производственная практика:	72
Виды работ:	
1 Знакомство с предприятием: инструктаж по охране труда и технике безопасности; экскурсия по предприятию; изучение правил внутреннего распорядка, режима работы практикантов.	4
2 Изучение структуры предприятия. Знакомство с ролью данного предприятия связи в структуре отрасли; изучение организационной структуры предприятия; изучение перечня предоставляемых услуг; изучение схемы организации связей.	4
3 Выбор вариантов топологии построения корпоративной сети, сравнительный анализ характеристик используемого оборудования для реализации выполняемых задач в данной сети.	6
4 Настройка инфраструктуры корпоративной сети для выполнения задач организации.	6
5 Профилактическое обслуживание корпоративной сети, поиск и устранение неисправностей в сети.	8
6 Работа в автозале, кроссе:	
- изучение принципов построения и состава оборудования цифровых систем коммутации;	2
- изучение схем организации связи сетей всех уровней;	2
- изучение характеристик, состава оборудования и процессов обслуживания вызовов в цифровых системах коммутации;	2
- мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;	2
- определение места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации;	2
- восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;	2
- проверка абонентских линий;	2
- монтаж кроссировок;	2
7 Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте;	2
8 Выполнение индивидуального задания по практике.	2
9 Участие в установке линейной части охранно-пожарной сигнализации:	
- подготовка трасс электропроводок;	2
- монтаж электропроводок, сращивание кабелей;	2
- установка оконечных кабельных устройств;	2
- монтаж и настройка систем видеонаблюдения;	2
- монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM;	2

10 Обслуживание средств защиты информации:	
- контроль состояния датчиков, извещателей;	2
- проверка состояния соединительных линий, шлейфа;	2
- эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП);	2
11 Участие в работах по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации:	
- диагностика и мониторинг электропитания систем;	2
- проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	2
12 Обобщение материала, оформление дневника и отчета по практике.	4
Экзамен по модулю:	16
Всего:	1136

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

3.1.1 Мастерская электромонтажная:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 30.

Доска магнитно-маркерная - 1 шт.

Проектор *Benq MX503* - 1 шт.

Экран настенный *Draper Luma-2*, 198*264 - 1 шт.

Нетбук *ASUS Ууу PC X101CH* - 9 шт.

Аппарат сварочный *Fitel* - 1 шт.

Аппарат сварочный *Fujikura 30S* - 1 шт.

Аппарат сварочный *Fujikura 15S* - 1 шт.

Стриппер *FO Miller 103-S Ripley*, 125 мкм - 2 шт.

Комплект для сварки волокон КСС-111 - 2 шт.

Мультирефлектометр *ANDO* - 1 шт.

Мультирефлектометр *FTB-100* - 1 шт.

Тестер оптический ОМКЗ-76 - 3 шт.

Прибор ОМКЗ-76 - 1 шт.

Источник оптической мощности *KIWI-4200*, 1310/1550 - 1 шт.

Измеритель оптической мощности *KIWI-4300* - 1 шт.

Источник оптической мощности *KIWI-4200*, 1310/1550 - 1 шт.

Измеритель оптической мощности *KIWI-4300* - 1 шт.

Скалыватель претензионный оптических волокон *Fujikyra CT-10A-FC*, с контейнером.

Рефлектометр кабельный АЛЬФА-ПРО - 1 шт.

Прибор ИРК-ПРО 7.4 - 2 шт.

Инструмент соединительный *LSA-Plus* - 1 шт.

Шкаф распределительный *KNZ-59* - 1 шт.

Устройство оконечное кабельное с размыкаемыми плитами 2/109 KV - 1 шт.

Бокс *KROWECTION A-30 2/10* - 1 шт.

Муфты оптические МОГ-М - 4 комплекта.

Прибор ВИЗ-2Б - 1 шт.

Прибор P5-10/1 - 1 шт.

Мост для измерения полных проводимостей - 2 шт.

Прибор ИКП-300 - 2 шт.

Телевизор *LED 42" LG 42LN570V* - 1 шт.

Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.*

3.1.2 Лаборатория информационной безопасности телекоммуникационных систем:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 20.

Магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Телевизор *Mystery MTV4031LTA2* - 1 шт.

Компьютер *Crona CS* - 13 шт.

Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice*.

3.1.3 Лаборатория информационной безопасности телекоммуникационных систем:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 22.

Магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Компьютер персональный *Intel Core 2 Duo* - 22 шт.

Телевизор 29" с плоским экраном *Akai 25 CT08 HN* - 1 шт.

Лабораторное оборудование:

Маршрутизатор *ADSL/ADSL2/ADSL2+, 4×10/100, QoS* - 1 шт.

Телефон *Panasonic KX-TS2356RUW* - 2 шт.

Телефон *VoIP* - 2 шт.

Устройство для заделки витой пары *HT-3240* - 8 шт.

Устройство обжимное *HT-568* для *RJ 45* и *RJ 12* - 8 шт.

Устройство универсальное *HT-501* для зачистки - 8 шт.

Камера интернет *SoHo* - 4 шт.

Коммутатор *L2* управляемый *24×10/100Mbps 2×1000BASE-T* - 6 шт.

Коммутатор *L3* управляемый *20×Giga UTP, 4×Combo* - 1 шт.

Маршрутизатор *IP DSLAM* 24порта, с 2 комбо портами - 3 шт.

Роутер двухдиапазонный беспроводной/мост *802,11n* - 5 шт.

Станция телефонная *LDK-300 KSU* - 1 шт.

Экран межсетевой *VPN, 7×10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN* - 2 шт.

Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice, Cisco Packet Tracer*.

3.1.4 Лаборатория сетей абонентского доступа:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 25.

Доска интерактивная *IQBord* - 1 шт.

Проектор *BenQ MS504* - 1 шт.

Ноутбук *Lenovo G500* - 1 шт.

Ноутбук *DELL D500 15.4 Celeron M540 1.86 Ghz/1024/120/intelX3100/DVDRW/WiFi/Bluetooth/Win V Home Basic* - 10 шт.

Ноутбук *Acer ExtensaEX4230-90 1g 16Mi(WXGA)* - 2 шт.

Лабораторное оборудование:

- кросс оптический настенный *Maxi* на 32 порта - 2 шт.

- кросс оптический стоечный 24 порта - 1 шт.;

- терминал Абонентский *ONT GPON* - 10 шт.;

- модуль *SPF WDM GPON* - 4 шт.;

- коммутатор *D-Link «Des-1100-26/A1A»* - 1 шт.;
- терминал стационарный *OLT* с 4 портами *GPON* - 1 шт.

Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.*

3.1.5 Лаборатория сетей абонентского доступа:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 17.

Доска магнитно-маркерная 1500×1000 - 1 шт.

Компьютер персональный *ATHLON II* - 18 шт.

Коммутационное оборудование:

- система доступа мультисервисная *MSAN Si30000*;
- телефон *Panasonic KX-TS2361RUW data port* - 6 шт.;
- наушники с микрофоном *Genius HS-04SU* - 9 шт.
- камера *Logitech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640×480)* - 9 шт.;
- *D-Link PoE,SIP2,10/100BASE-TX,Acoustic echo cancellation, Qos (DPN-150SE)* - 9 шт.;
- Модем *ADSL2+SINOPE568+R2 Аннекс А, 2x AXS/POTS, 4FE WLAN, V5.1* - 5 шт.;
- коммутатор *D-Link DGS-3526*;
- коммутатор Ethernet 2124 G;

Инструмент соединительный *LSA-Plus* - 1 шт.

Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice.*

3.1.6 Лаборатория сетей абонентского доступа:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 16.

Доска маркерная напольная 1500x100 - 1 шт.

Компьютер *Celeron 2400 MHz* - 1 шт.

Компьютер *Celeron D430*, монитор 17" *Samsung 720N (VKS) TFT 8ms* - 16 шт.

Телекоммуникационное оборудование:

- точка доступа *DWL-3200AP 802,11g/2,4GHz Managed PoE Access Point in Metal Chasis, Up to 108Mbps* - 4 шт.;
- межсетевой экран *D-Link DLK-DFL-210/Net Defender VPV Firewall* - 2 шт.;
- коммутатор *D-Link DAS-3526 28ports* - 2 шт.;
- коммутатор *D-Link DAS-3224/E/B 24port* - 3 шт.;
- коммутатор *D-Link DGS-3627 24-port 10/100/1000Base-T L3 Stackable Management Switch with 4 combo SFP and 3 open Slots for optional 10GE modules* - 1 шт.;
- телефон *Panasonic KX-TS2350 RUW* (телефакс) - 4 шт.;
- антенна *ANT24-0600 Directional indoor antenna 6dBi deg/1.5m* - 4 шт.;
- маршрутизатор *DSL-2640U/BRU Wireless 802.11g/Ethernet ADSL/ADSL2 +router* - 4 шт.;
- антенна абонентская 12,5 дБ - 2 шт.;

- антенна секторная 120 град - 1 шт.
Телефон Panasonic *KX-TS2350 RUW* (телефакс) - 4 шт.
Инструмент соединительный *LSA-Plus* - 1 шт.
Программное обеспечение: *Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice*.

3.1.7 Мастерская электромонтажная охранно-пожарной сигнализации:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 30.

Доска магнитно-маркерная - 1 шт.

Проектор *Benq MX503* - 1 шт.

Экран настенный *Draper Luma-2*, 198×264 - 1 шт.

Извещатель пожарный ручной ИПР-513 - 5 шт.

Извещатель пожарный ручной ИПР-3СУ - 5 шт.

Извещатель пожарный ИП-3СУ - 10 шт.

Извещатель охранный объемный оптико-электронный - 20 шт.

Прибор приемно-контрольный СИГНАЛ-20 - 3 шт.

Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный СИГНАЛ-20п - 2 шт.

Световой извещатель Молния-12 - 5 шт.

Речевой извещатель настенный - 1 шт.

Пульт контроля и управления охранно-пожарный С-2000М - 1 шт.

Камера аналоговая - 4 шт.

Набор инструментов (отвертка, пассатижи, бокорезы) - 10 шт.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации рабочей программы профессионального модуля библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

3.2.1 МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем

Основные электронные издания:

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

2. Организация строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий передачи. В 2 частях. Ч. 2. Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие для СПО / Н. И. Горлов, В. В. Бутенков, Л. В. Первушина [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2021. — 433 с. — ISBN 978-5-4488-1185-2 (ч. 2), 978-5-4488-1184-5. — Текст : элек-

тронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106627.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

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

3.2.2 МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей

Основные электронные издания:

1. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер ; перевод И. В. Сеницын. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87999.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н. М. Ковган. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 179 с. — ISBN 978-985-503-947-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93384.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

1. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87989.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7638-3943-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84333.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2019. — 338 с. — ISBN 978-5-88210-942-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/102731.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87719.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.3 МКД.01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа

Основные электронные издания:

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

2. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер ; перевод И. В. Синецын. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87999.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

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

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

3. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3.2.4 МКД.01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности

Основные электронные издания:

1. Паршин, А. Ю. Обработка аудио- и видеоинформации : учебное пособие / А. Ю. Паршин. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121458.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные электронные издания:

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

2. Оболонин, И. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Формирование и первичная обработка звуковых и видеосигналов» : методические указания / И. А. Оболонин, В. Р. Губкина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 170 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90590.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1 Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подключение активного оборудования к точкам доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - установка точки доступа <i>Wi-Fi</i> осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - 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; - анализ спецификации интерфейсов доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ПК 1.2 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"> - 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; - коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ПК 1.3 Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - настройка, диагностика и мониторинг локальных сетей идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (<i>Web</i>-интерфейс, <i>Telnet</i>, локальная консоль) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач,

	<ul style="list-style-type: none"> - настройка интеллектуальных параметров (<i>VLAN, STP, RSTP, MSTP</i>, ограничение доступа, параметры <i>QoS</i> а также согласование <i>IP</i>-адресов согласно <i>MIB</i>) оборудования технологических мультисервисных сетей проводится соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 мультисервисного доступа идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ПК 1.5 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"> - оптимальность проектирования структурированных медных и волоконно-оптических кабельных сетей; - выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем; - прокладывать кабели в помещениях и стойках; - протягивать кабели по трубам и магистралям; - укладывать кабели в лотки, сплайсы; - производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

	<ul style="list-style-type: none"> - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов <i>xTP</i>; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (<i>IDC</i>) типа модульных джеков <i>RJ 45</i> и <i>RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP)</i>; - устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа <i>RJ 45, RJ 11 (Cat.5e, Cat.6)</i>; - выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки); - устанавливать патч-панели, сплайсы; - подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу; - подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; - сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей; - организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - производить ввод оптических кабелей в муфту; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, производить измерения на пассивных оптических сетях <i>PON</i>: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммутационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке. 	
<p>ПК 1.6 Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность и грамотность инсталляции и настройки компьютерных платформ для организации услуг связи; - эффективность и грамотность инсталляции и работы с различными операционными системами и их приложениями; - эффективность установки обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление конфигурирования сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - оптимальность осуществления настройки адресации и топологии сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

<p>ПК 1.8 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление конфигурирования сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - оптимальность осуществления настройки адресации и топологии сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование, - экзамен по модулю, - экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка решения ситуационных задач, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы, - экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, - экзамен по модулю.
<p>ОП 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. 	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы. 	
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных). 	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей. 	

<p>ОК 06 Проявлять</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время</p>	
-------------------------------	---	--

<p>гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик.</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций. 	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик. 	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту. 	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. 	