



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

_____ А.В.Арефьев
«30» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

_____ Л.Р. Туктарова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническая эксплуатация сетей электросвязи

название программы профессионального модуля

Специальность:

11.02.09. Многоканальные телекоммуникационные системы

Уровень подготовки: базовый

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой

_____ Э.Р. Кабирова

РАЗРАБОТАЛИ:

Преподаватели

А.Н.Меркулова

А.С. Якупова

И.Р. Садыкова

Уфа 2019 г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	8
3. Структура и содержание профессионального модуля	10
4. Условия реализации профессионального модуля	30
5. Контроль и оценка освоения профессионального модуля	36
Приложение 1	41

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническая эксплуатация сетей

электросвязи

название профессионального модуля

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ УКРТБ в соответствии с ФГОС третьего поколения по специальности СПО:

11.02.09

код

Многоканальные телекоммуникационные системы

наименование специальности

в части освоения основного вида деятельности (ВПД):

Техническая эксплуатация сетей электросвязи и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.

ПК 2.2. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.

ПК 2.3. Производить администрирование сетевого оборудования.

ПК 2.4. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.

ПК 2.5. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

ПК 2.6. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки работников в области технической эксплуатации сетей электросвязи.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения обязательной части профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт:

- моделирования сети передачи данных с предоставлением услуг связи;
- разработки и создания информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг связи;
- настройки, адресации и работы в сетях различной топологии;
- конфигурирования сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов;

- работы с сетевыми протоколами;
- разработки и создания мультисервисной сети;
- управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных, технологий (SDH, WDM);
- осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности;

В результате освоения обязательной части профессионального модуля обучающийся должен уметь:

- устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;
 - работать приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word», «Visio»;
 - работать с различными операционными системами;
- работать с протоколами доступа компьютерных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SIP-T);
- осуществлять настройку адресации и топологии сетей;
- настраивать и осуществлять мониторинг локальных сетей;
- осуществлять организацию электронного документооборота;
 - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа:
- подключения оборудования к точкам доступа;
 - осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль);
 - осуществлять конфигурирование сетей;
 - проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;
 - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;
 - производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS) оборудования технологических мультисервисных сетей;
 - осуществлять взаимодействие телекоммуникационных сетей связи (VoIP, IP-телефонии, транспортных сетей на базе оборудования SDH, WDM);

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен знать:

- техническое и программное обеспечение персонального компьютера;
- принципы построения компьютерных сетей, топологические модели;
- технологии с коммутацией пакетов;
- характеристики и функционирование локальных и глобальных (Интернет) вычислительных сетей;
- операционные системы «Windows», «Linux»;

- приложения MS Office: «Access», «Excel», «Groove». «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word». «Visio»;
- основы построения и администрирования ОС «Linux»;
- конструктивное исполнение коммутаторов и команды конфигурирования;
- протоколы интеллектуальных функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней;
- конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования;
- назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа;
- возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа;
- технологии xDSL: виды типовых соединений;
- функционирование сети с точки зрения протоколов;
- настроечные параметры DSLAM и модемов;
- анализатор MC2+;
- параметры установок и методику измерений уровней ADSL и ATM;
- нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;
- виды беспроводных сетей, их топологии, базовые зоны обслуживания;
- инструкцию по эксплуатации точек доступа;
- методы подключения точек доступа;
- работу сетевых протоколов в сетях доступа и мультисервисных сетях;
- протоколы маршрутизации;
- работу сетевых протоколов в сетях доступа и в мультисервисных сетях;
- аутентификацию в сетях 802.11;
- шифрование WEP;
- технологию WPA;
- принципы организации передачи голоса и видеoinформации по сетям IP;
- принципы построения сетей NGN, 3G;
- назначение программных коммутаторов в IP-сетях;
- назначение и функции программных и аппаратных IP-телефонов

В результате освоения вариативной части профессионального модуля обучающийся должен уметь:

- проводить измерения в процессе инсталляции аппаратуры спектрального уплотнения;
- производить расчет суммарного затухания элементарного кабельного участка для ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения;
- рассчитывать параметры ВОЛП с СРК с учетом компенсации дисперсии;

- рассчитывать суммарную накопленную ПМД на регенерационном участке ВОЛП;
- рассчитывать оптическое отношение сигнал-шум на регенерационном участке ВОЛП с оптическими усилителями;
- оценивать качество передачи информации на ВОЛП;
- строить и анализировать локальные сети АТМ;
- анализировать трафик в сетях Ethernet;
- проектировать локальные сети Ethernet;
- применять протоколы Ethernet при создании автоматизированных систем учета;
- организовывать сети PON;
- тестировать PON сети.

В результате освоения вариативной части профессионального модуля обучающийся должен знать:

- модели транспортных сетей;
- технологии спектрального уплотнения оптических каналов;
- оптические транспортные сети;
- методы компенсации хроматической дисперсии;
- оптические усилители на ВОЛП;
- новые технологии оптических сетей связи;
- технологию АТМ;
- структуру протоколов технологии АТМ;
- услуги технологии АТМ;
- архитектуру сетей Ethernet;
- оптические технологии доступа.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего – 830 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 410 часов;

самостоятельная работа обучающегося 204 часа.

учебной практики 72 часа.

производственной практики 144 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами деятельности:

Техническая эксплуатация сетей электросвязи

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей
ПК 2.2	Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи
ПК 2.3	Производить администрирование сетевого оборудования
ПК 2.4	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа
ПК 2.5	Осуществлять работы с сетевыми протоколами
ПК 2.6	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код Профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	Раздел 1. Владение технологий монтажа и обслуживания компьютерных сетей	224	150	74	-	74	-	-	-
ПК 2.3 ПК 2.5 ПК 2.6	Раздел 2. Владение технологией монтажа и обслуживания транспортных сетей	234	156	78	-	78	-	-	-
ПК 2.4 ПК 2.5	Раздел 3. Владение технологий монтажа и обслуживания сетей доступа	156	104	52	-	52	-	-	-
	Учебная практика, часов	72						72	
	Производственная практика, часов	144						-	144
	Всего:	830	410	204		204	-	72	144

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

** Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (распределено) или в специально выделенный период (концентрированно).

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
			Углубленной подготовки
3 Семестр			
Раздел 1. Владение технологией монтажа и обслуживания компьютерных сетей.		224	
МДК 02.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей		224	
Тема 1.1. Техническое обеспечение персональных компьютеров	Содержание	4	
	1 Персональные компьютеры. Состав и структура ПК, техническое обеспечение, функциональные характеристики ПК, процессор, элементы памяти.	2	3
	Лабораторные работы	2	
	1 Состав персонального компьютера		
Тема 1.2. Типы компьютерных сетей, классификация	Содержание	6	
	1 Общие сведения о компьютерных сетях. Назначение компьютерных сетей (КС), история создания, типы и виды компьютерных сетей, классификационные признаки	2	3
	Лабораторные работы	4	
	2 Создание общих ресурсов и управление ими		
	3 Настройка конфигурации ЛВС в Windows		
Тема 1.3. Топологические модели	Содержание	4	
	1 Топология сетей. Топологические модели (шина, кольцо, звезда, смешанные топологии), логические топологии. Организация совместного использования линий связи	2	3
	Лабораторные работы	2	

	4	Организация совместного использования линий связи		
Тема 1.4. Инструментальные средства вычислительных систем: программное обеспечение ВТ и аппаратное обеспечение ВТ	Содержание		6	
	1	Архитектура ПК. История развития компьютерной техники.	2	2
	2	Программное обеспечение вычислительной техники. Виды программного обеспечения. Программные продукты (ПП) и их характеристики. Классификация программных продуктов	4	2
Тема 1.5. Системное программное обеспечение ПК	Содержание		12	
	1	Понятие операционной системы. История создания и развития операционных систем. Разновидности современных операционных систем.	2	3
	2	Назначение и функции операционной системы. Развитие операционной системы "Windows".	2	3
	3	Особенности операционной системы "Linux". Установка и настройка операционной системы "Linux".	2	3
	Лабораторная работа		4	
	5	Установка и настройка операционной системы "Windows"		
	6	Работа в операционной системе "Linux"		
Тема 1.6. Основные приемы и методы автоматизированной обработки информации по средствам ППО	Содержание		18	
	1	Технологии сбора информации. Технологии накопления, хранения, передачи, обработки и распространения информации	2	3
	2	Технология обработки текстовой информации. Текстовые процессоры. Технология обработки числовой информации.	2	3
	3	Базы данных. Технология хранения, поиска и сортировки информации.	2	3
	Лабораторная работа		12	
	7	Работа в текстовом редакторе "MSWord". Работа в табличном процессоре "MSExcel"		
	8	Работа с базами данных в "MSAccess"		
	9	Работа с электронными записками в "MSOneNote"		
	10	Работа с XML-документами с помощью "MSInfo Path"		
	11	Работа в редакторе бизнес и технических диаграмм "MSVisio". Создание презентаций в "MSPowerPoint"		
12	Работа в виртуальном офисе "MSGroove"			

4 семестр				
Тема 1.7 Базовые сетевые технологии	Содержание		20	
	1	Эталонная модель вычислительной сети OSI/ISO. Уровни модели, их иерархия, назначение уровней, особенности работы	2	3
	2	Методы доступа к сети. Классификация методов, метод CSMA/CD, CSMA/CA, маркерный метод доступа, приоритетный доступ по требованию.	2	3
	3	Способы коммутации и передачи данных. Классы, коммутация каналов, коммутация пакетов.	2	3
	4	Дейтаграммная передача. Способы коммутации и передачи данных, коммутация пакетов, дейтаграммная передача, передача с установлением виртуального канала	2	3
	5	Адресация узлов сети. Общие сведения, MAC-адресация,	2	3
	6	IP-адресация. Адресация узлов сети. .Символьная адресация	2	3
	Лабораторная работа		8	
	13-14	Изучение типов серверов, их настройка и конфигурирование		
	15	Установка и настройка службы DHCP		
16	Использование сетевых программных утилит Windows			
Тема 1.8 Физическая среда передачи данных	Содержание		14	
	1	Линии связи и их характеристики. Среды передачи данных, характеристики.	2	3
	2	Кабель на витой паре и коаксиальный кабель. Характеристики, особенности применения	2	3
	3	Оптоволоконные средства передачи данных. Характеристики, особенности применения	2	3
	4	Беспроводные технологии. Сети Wi-Fi и Wi-Max	2	3
	Лабораторная работа		6	
	17	Правила работы с кабельной системой. Обжимка кабеля		
	18	Настройка беспроводной сети в ОС Windows7 ,WindowsXP		
	19	Настройка современных беспроводных сетей		
Тема 1.9 Технологии построения	Содержание		14	
	1	Технология Ethernet.	2	3

локальных компьютерных сетей		Характеристики, особенности применения		
	2	Технология FastEthernet. Gigabit и 10 GigabitEthernet характеристики, особенности применения	2	3
	3	Технология TokenRing, FDDI. Характеристики, особенности применения	2	3
	Лабораторная работа		8	
	20	Установка и настройка сетевых адаптеров		
	21-22	Работа с Active Directory		
23	Мониторинг состояния сети			
Тема 1.10 Стандартные стеки коммуникационных протоколов	Содержание		10	
	1	Стек протоколов и сетевая модель TCP/IP. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. Состав стека протоколов TCP/IP	2	3
	2	Протоколы транспортного и межсетевого уровней. Стек протоколов и сетевая модель TCP/IP. Протоколы транспортного и межсетевого уровней, структура TCP- пакета, характеристика протоколов	2	3
	Лабораторная работа		6	
	24	Особенности применения стека протоколов TCP/IP		
	25	Настройка стека протоколов TCP/IP		
26	Диагностика IP-протокола			
Тема 1.11 Технологии построения глобальных сетей с коммутацией пакетов	Содержание		12	
	1	Характеристика сетей. Сети плезиохронной цифровой иерархии. Синхронные сети Sonet/SDH	2	3
	2	Сети DWDM, X.25. Характеристики, особенности применения	2	3
	3	Сети FrameRelay и ATM. Характеристики, особенности применения	2	3
	Лабораторная работа		6	
	27-28	Проектирование глобальных сетей в «10-страйк: схема сети»		
29	Технологии построения территориально распределенных сетей			
5 семестр				
Тема 1.12 Сетевое оборудование	Содержание		22	
	1	Коммутаторы локальных сетей.	2	3

		Классификация, назначение.		
	2	Функции коммутаторов локальных сетей. Принцип работы, конструктивное исполнение	2	3
	3	Корпоративные модульные коммутаторы. Протоколы ARP и RARP	2	3
	4	Маршрутизаторы. Классификация, технические характеристики, функции	2	3
	5	Конструктивное исполнение маршрутизаторов. Внутренние и внешние протоколы маршрутизации	2	3
	Лабораторная работа		12	
	30-31	Знакомство с учебным стендом «Компьютерные сети». Администрирование коммутаторов		
	32	Управление сетью с помощью технологии SingleIPManagement		
	33	Управление сетью с помощью протокола SNMP		
	34	Конфигурирование портов и работа с таблицей коммутации		
	35	Изучение маршрутизаторов		
Тема 1.13 Организация ЛВС	Содержание		10	
	1	Структурированная кабельная система (СКС). Основные понятия и определения.	2	3
	2	Компоненты СКС. Организация и монтаж СКС	2	3
	3	Структурированная кабельная система (СКС). Диагностика СКС.	2	3
	Лабораторная работа		4	
	36	Особенности монтажа СКС		
	37	Диагностика СКС		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и докладов к темам МДК 02.01			74	
Примерная тематика домашних заданий.				
1.1	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 1-2			
1.2	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 4-9			

	2.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.3	1. Чтение и анализ литературы [1] стр.50-53, [2] стр.20-23		
	2.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.4	1. Чтение и анализ литературы [4] стр.42-68		
	2. Чтение и анализ литературы [4] стр.69-101		
	3.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.5	1. Чтение и анализ литературы [2] стр.284-290		
	2. Чтение и анализ литературы [2] стр.290-314		
	3. Чтение и анализ литературы [2] стр.315-318		
	4.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.6	1. Чтение и анализ литературы [5] стр.299-304		
	2. Чтение и анализ литературы [5] стр.299-304		
	3. Подготовка презентации на тему «Типы сортировки информации»		
1.7	1.Чтение и анализ литературы [1] стр.93-108		
	2.Чтение и анализ литературы [2] стр.64-69		
	3.Чтение и анализ литературы [2] стр.95		
	4.Чтение и анализ литературы [2] стр.95		
	5.Чтение и анализ литературы [5] стр.230-232		
	6.Чтение и анализ литературы [5] стр.230-232		
	7.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.8	1.Чтение и анализ литературы [1] стр.64-69, [5] стр.50-53		
	2.Чтение и анализ литературы [1] стр.64-69, [5] стр.53-56		
	3.Выполнение исследовательской работы на тему «Примененияоптоволоконных кабелей»		
	4.Подготовка презентации на тему «Характеристики беспроводных сетей»		
	5.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.9	1.Чтение и анализ литературы [3] стр.146-150		
	2.Чтение и анализ литературы [3] стр.151-162		
	3.Чтение и анализ литературы [5] стр.148-150		
	4.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.10	1.Чтение и анализ литературы [3] стр.252-255		
	2.Чтение и анализ литературы [4] стр.113-120		
	3.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите		
1.11	1.Чтение и анализ литературы [1] стр.143-146		
	2.Чтение и анализ литературы [1] стр.150-153		
	3.Подготовка презентации на тему «Применение АТМ сетей»		

	4.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите			
1.12	1.Чтение и анализ литературы [3] стр.176-179			
	2.Чтение и анализ литературы [3] стр.176-179			
	3.Чтение и анализ литературы [3] стр.176-179			
	4.Чтение и анализ литературы [3] стр. 179-182			
	5.Чтение и анализ литературы [3] стр. 179-182			
	6.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите			
1.13	1.Чтение и анализ литературы [1] стр.102-104			
	2.Чтение и анализ литературы [1] стр.104-106			
	3.Чтение и анализ литературы [1] стр.104-106			
	4.Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите			
Раздел 2. Владение технологией монтажа и обслуживания транспортных сетей.			234	
МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей.			234	
6 семестр				
Тема 2.1 Модели транспортных сетей	Содержание		4	
	1	Принципы построения транспортных сетей. Уровень каналов. Уровни трактов. Физический уровень.	2	3
	2	Методы увеличения пропускной способности. Сравнительный анализ увеличения пропускной способности ВОЛП.	2	3
	Самостоятельная работа		4	
	1	Модель взаимодействия транспортных технологий		
	2	Диапазоны систем передачи с технологией WDM		
Тема 2.2 Оптические волокна в волоконно-оптических системах передачи	Содержание		20	
	1	Оптические волокна для современных транспортных сетей. Классификация ОВ согласно рек. МСЭ-Т. Составляющая потеря в ОВ. Спектральная зависимость коэффициента затухания ОВ.	2	
	2	. Хроматическая дисперсия; основные параметры, спектральная зависимость дисперсионных характеристик и нормы коэффициента хроматической дисперсии.	2	
	3	Поляризационная модовая дисперсия, (ПМД) причины возникновения, ее	2	

		характер. Нормы коэффициента ПМД современных ОВ.		
		Практические работы	14	
	1	Модель оптического линейного тракта. Измерение коэффициентов затухания волоконных световодов		
	2-3	Исследование характеристик стыка оптических волоконных светодиодов. Экспериментальное определение числовой апертуры волоконных светодиодов.		
	4	Измерение параметров оптической линии связи. Измерение коэффициента затухания волоконных светодиодов с помощью оптического тестера.		
	5	Измерение параметров оптической линии связи. Определение обрыва оптической линии связи с помощью оптического тестера.		
	6-7	Исследование характеристик стыка оптических волоконных световодов. Исследование зависимости удельного коэффициента затухания, вносимого изгибом световода от его радиуса.		
		Самостоятельная работа	10	
	3-4	Типовая спектральная характеристика коэффициента затухания оптического волокна.		
	5-6	Зависимость составляющих хроматической дисперсии материальной и волноводной дисперсии от длины волны.		
	7	Конструктивные и оптические характеристики одномодовых волокон.		
		Содержание	12	
Тема 2.3 Технология спектрального уплотнения оптических каналов	1	Технология спектрального разделения. Технология спектрального разделения оптических каналов (xWDM). Спектра плана длин волн каналов системы DWDM.	2	
	2	Структурная схема ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения. Основные компоненты оптического тракта.	2	3
	3	Транспондеры. Назначение и основные характеристики. Оптические мультиплексоры. Назначение и основные характеристики	2	3
	4	Мультиплексоры ввода/вывода(OADM). Назначение и основные характеристики. Перестраиваемые мультиплексоры ввода/вывода(ROADM). Назначение и основные характеристики. Перестраиваемые мультиплексоры ввода/вывода(ROADM). Назначение и основные характеристики.	2	3
				3

	Практические работы		4	
	8-9	Измерение технических характеристик мультиплексора/демультиплексора CWDM..		
	Самостоятельная работа		4	
	8	Классы WDM систем в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т.		
	9	Основные параметры волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением.		
Тема 2.4 Архитектура сетей Ethernet	Содержание		22	
	1	Основы технологии Ethernet. Классы сетей Ethernet. Основные принципы работы.	2	
	2	Метод доступа CSMA/CD. Канал передачи Ethernet. FastEthernet как развитие классического Ethernet.	2	
	3	Методы инкапсуляции данных в сетях Ethernet. Формат кадра Ethernet. MAC – адреса. Транспортировка пакетов Ethernet.	2	
	4	Возникновение коллизий	2	
	5	MetroEthernet. Общие концепции построения сети MetroEthernet. Обеспечение безопасности в MetroEthernet.	2	
	6	Оборудование сетей Ethernet. Коммутационное оборудование сетей Ethernet. Адаптеры и коммутаторы Ethernet и FastEthernet.	2	
	Практические работы		10	
	10	Анализ трафика в сетях Ethernet.		
	11-12	Проектирование локальной сети Ethernet.		
	13-14	Изучение применения протокола Ethernet при создании автоматизированных систем учета.		
	Самостоятельная работа		2	
10	Чтение и анализ литературы			
Тема 2.5 Принципы организации передачи голоса и видеoinформации по сетям IP	Содержание		16	
	1	Передача речи по IP – сетям. Особенности передачи речевой информации по IP – сетям. Проблемы использования сети передачи данных для передачи голоса.	2	
	2	Этапы соединения. Принципы установления соединения в IP – сетях.	2	

	3	Принципы кодирования речи в IP – сетях. Кодирование формы сигнала. Основные алгоритмы кодирования речи, используемые в IP – телефонии.	2	
	4	Кодеки, стандартизированныеITU-T. Кодеры источника информации (вокодеры) и гибридные алгоритмы. Кодеки G.726, G.723.1, G.728, G.729.	2	
	Практические работы		8	
	15-16	Изучение инкапсуляции голосовых данных и осуществление расчета пропускной способности канала IP – сети.		
	17-18	Изучение применения основных алгоритмов кодирования речи, используемых в IP – телефонии.		
	Самостоятельная работа		4	
	11-12	Доклады		
Тема 2.6 Назначение и функции программных и аппаратных IP - телефонов	Содержание		6	
	1	Оборудование IP – телефонии. Классификация оборудования IP – телефонии. Аппаратно – программные комплексные платформы IP – телефонии. IP – телефоны.	2	
	Практические работы		4	
	19-20	Изучение функций аппаратных и программных IP – телефонов различных производителей. Сравнительный анализ IP – телефонов и классических ТА.		
	Самостоятельная работа		4	
	13-14	Подготовка к конференции по Ethernet		
Тема 2.7 Функционирование сети с точки зрения протоколов. Работа сетевых протоколов в мультисервисных сетях	Содержание		8	
	1	Требования к современным IP – сетям. Протоколы сети Интернет. Краткий обзор протоколов VoIP. Соответствие протоколов VoIP уровням OSI Стандарты в сфере Интернет. Адресация. Возможности и перспективы протоколов в мультисервисных сетях.	2	
	2	Сетевые протоколы. Архитектура H.323. Протокол инициирования сеансов связи SIP. Протокол управления шлюзами MGCP.	2	
	Практические работы		4	
	21-22	Работа с адресами IP – сетей. Маршрутизация в IP – сетях.		
	Самостоятельная работа		8	
	15-16	Составление кроссвордов по пройденным темам		

	17-18			
Тема 2.8 Качество обслуживания в IP - сетях	Содержание		6	
	1	Стандарты QoSITU-T для IP – сетей. Механизмы QoS в оптических IP – сетях. Механизмы управления и решения проблем передачи голоса по IP – сетям (качество IP – речи, управление полосой пропускания).	2	
	Практические работы		4	
	23-24	Изучение методов настройки интеллектуальных параметров QoS оборудования технологических мультисервисных сетей		
	Самостоятельная работа		4	
19-20	Чтение и анализ литературы			
Тема 2.9 Принципы построения сетей NGN и 3G.	Содержание		2	
	1	Сети на основе Softswitch. Объединение традиционной телефонной сети и пакетной сети на основе технологии Softswitch. Обобщенная структура сети на основе Softswitch. Принципы построения сетей 3G. IP – телефония в основе сети будущего поколения NGN.	2	
	Самостоятельная работа		8	
	21-22	Подготовка к тестированию		
	23-24	Подготовка докладов		
7 семестр				
Тема 2.10 Пассивные компоненты волоконно-оптических систем передачи	Содержание		30	
	1	Пассивные компоненты ВОСП. Разъемные и неразъемные соединители. Назначение и требования к пассивным оптическим устройствам. Устройства ввода/вывода оптического сигнала. Оптические соединители.	2	
	2	Оптические разветвители и ответвители. Типы разветвители и ответвители. Основные параметры разветвителей и ответвителей.	2	
	3	Оптические изоляторы и аттенюаторы. Основные параметры оптических изоляторов.	2	
	4	Оптические фильтры. Основные понятия и определения. Классификация оптических фильтров.	2	
	Практические работы		22	

	25-26	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптических разветвителей.		
	27-28	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптических циркуляров.		
	29-30	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптических изоляторов.		
	31-32	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптического разъемного соединителя.		
	33-34	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптических аттенуаторов.		
	35	Исследование волоконно-оптических пассивных компонентов. Исследование технических характеристик оптических разветвителей 1x2		
	Самостоятельная работа			
	25-26	Основные параметры пассивных компонентов ВОСП.		
	27-28	Оптические фильтры на основе волоконно-оптических решеток Брэгга.		
Тема 2.11 Оптические усилители на ВОЛП	Содержание		8	
	1	Оптические усилители на ВОЛП. Классификация по назначению и способам реализации, основные параметры оптических усилителей, термины и определения. Принцип работы полупроводниковых оптических усилителей. Типовые характеристики.	2	3
	2	Принцип работы оптического усилителя. Принцип работы оптического усилителя на основе волокна легированного редкоземельными элементами. Принцип работы оптического усилителя на основе волокна легированного эрбием. Типовые схемы реализации эрбиевых усилителей.	2	3
	Практические работы		4	
	36-37	Примеры построения оптических трактов передачи с DWDM уплотнением длиной 221 км с установкой оптических усилителей и компенсаторов дисперсии ГК НАТЕКС		
	Самостоятельная работа			
	29-30	Размещение оптических усилителей по магистрали и диаграмма уровней.		
31-32	Основные функциональные схемы усилителей технологии EDFA.			
Тема 2.12 Оптические транспортные сети	Содержание		8	
	1	Оптическая транспортная иерархия ONT Концепция оптической транспортной сети (OTN)	2	

	2	Мультиплексирование в оптической транспортной иерархии ONT. Формирование структуры OTN.	2		
	3	Информационные структуры OTN Структуры информационных модулей OTU, ODU, OPU	2		3
	4	Структура интерфейса в оптической транспортной иерархии ONT. Интерфейсы оптической транспортной сети	2		
	Самостоятельная работа				
	33-34	Оптические блоки OCh,OCC,OTM			
Тема 2.13 Оптические интерфейсы и протяженность оптической секции	Содержание		10		
	1	Интерфейсы цифровых телекоммуникационных систем без волнового уплотнения. Структурная схема линейного тракта ВОСП с оптическими усилителями.	2		
	2	Интерфейсы цифровых телекоммуникационных систем со спектральным разделением. Структурная схема линейного тракта ВОСП со спектральным разделением.	2		
	3	Протяженность оптической секции. Принципы при проектировании оптических секций	2		
	Практические работы				
	38-39	Расчет протяженности оптической секции с учетом потерь мощности, исходя из накапливаемой хроматической дисперсии и поляризационной модовой дисперсии.	4		
	Самостоятельная работа				
	35-36	Выбор аппаратуры ВОСПSDH и типа оптического кабеля.			
	37-38	Инженерный расчет основных показателей ВОЛП.			
Тема 2.14 Новые технологии оптических сетей связи	Содержание		4		
	1	Основы солитонных линий связи. Использование солитонных генераторов на существующих линиях SDH.	2		2
	2	Перспективы использования солитонных линий связи. Перспективы использования полностью оптических сетей связи.	2		
	Самостоятельная работа		2		
	39	Перспективные новые технологии в телекоммуникационных системах.			

6 семестр

<p align="center">Раздел 3. Владение технологией монтажа и обслуживания сетей доступа.</p>			156	
<p align="center">МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживания сетей доступа.</p>			156	
<p align="center">Тема 3.1 Возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа</p>	Содержание		8	
	1	<p>Назначение сетей доступа. Особенности построения высокоскоростных сетей абонентского доступа. Структурные характеристики сетей доступа.</p>	2	3
	2	<p>Виды абонентского доступа. Классификация технологий высокоскоростных сетей абонентского доступа и их техническая характеристика.</p>	2	3
	Практические работы		4	
<p align="center">Тема 3.2 Назначение, классификация и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа</p>	1-2	Изучение методов осуществления конфигурирования сетей доступа.		
			22	
<p align="center">Тема 3.2.1 Технологии xDSL: виды типовых соединений</p>	Содержание		10	
	1	<p>Организация широкополосного абонентского доступа. Возникновение и развитие цифровых сетей широкополосного абонентского доступа.</p>	2	2
	2	<p>Технологии xDSL. Возникновение и развитие цифровых систем широкополосного абонентского доступа. Классификация технологий xDSL.</p>	2	2
	3	<p>Типовые соединения DSL. Основные технологии организации сети доступа xDSL и краткое описание их работы.</p>	2	2

	Практические работы		4	
	3-4	Расчет протяженности линий сети абонентского доступа		
Тема 3.2.2 Параметры установок и методику измерений уровней ADSL	Содержание		12	
	1	Мониторинг работоспособности оборудования. Методы организации мониторинга работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа. ПО для организации мониторинга работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа.	2	3
	2	Методика измерений уровней ADSL. Отраслевые нормы, применяемые при работе оборудования широкополосного доступа.	2	3
	Практические работы		4	
	3-4	Изучение методов отбора, подготовки и контроля линии под технологию ADSL.		
Тема 3.2.3 Настроечные параметры DSLAM и модемов	Содержание		6	
	1	Определение DSLAM и модема. Типы и область применения IP-DSLAM. Применение DSLAM для предоставления широкополосных услуг.	2	3
	Практические работы		4	
	5-6	Производство монтажа и настройки сетей проводного доступа. Настроечные параметры IPDSLAMD-LinkDAS-4192/4672.		
Тема 3.3 Оптические технологии доступа	Содержание		18	
	1	Оптические сети доступа Переход сетей доступа на оптические технологии. Архитектуры оптических сетей доступа (FTTx, PON).	2	3
	2	Архитектура сети PON Принцип действия, преимущества и недостатки технологии PON.	2	3
	3	Стандарты PON. Виды технологии PON (GPON, GEPON, APON, EPON). Стандарты PON (NDM, TWDM, UDWDM).	2	3
	4	Семейство FTTx Принцип действия, преимущества и недостатки технологии FTTx. Виды технологии FTTx (FTTN, FTTC, FTTB, FTTH).	2	3
	Практические работы		8	
	7	Изучение стандартов и протоколов сети PON.		
	8-9	Изучение методики организации сети PON для определенного участка.		

	10	Изучение алгоритма тестирования PON сети.		
Тема 3.4				
Беспроводные сети доступа				
Тема 3.4.1	Содержание		16	
Виды беспроводных сетей, их топологии, базовые зоны обслуживания	1	Системы широкополосного фиксированного беспроводного доступа. Классификация беспроводных сетей передачи информации.	2	3
	2	Сети WiFi. Принцип организации доступа, преимущества и недостатки данной технологии.	2	3
	3	Сети WiMAX. Принцип организации доступа, преимущества и недостатки данной технологии.	2	3
	4	Беспроводные сети доступа Стандарты беспроводных сетей (IEEE).	2	3
	Практические работы		8	
	13-14	Изучение методов конфигурирования беспроводных сетей доступа		
15-16	Организация беспроводной локальной сети			
7 семестр				
Тема 3.4.2	Содержание		8	
Инструкция по эксплуатации точек доступа. Методы подключения точек доступа	1	Оборудование беспроводных сетей. Беспроводные адаптеры и точки беспроводного доступа. Оборудование стандарта 802.11. Методы передачи данных. Метод прямой последовательности и метод частотных скачков	2	3
	2	Определение точки доступа Назначение точек доступа. Режимы работы точек доступа. Стандарты для точек доступа. Оборудование, применяемое для организации беспроводной точки доступа.	2	3
	Практические работы		4	
17-18	Изучение алгоритма подключения и настройки беспроводных маршрутизаторов для организации сети беспроводного доступа.			
Тема 3.5	Содержание		10	
Оконечное оборудование сетей доступа	1	Абонентские терминалы Классификация. Способ подключения. Базовые услуги. Интерфейсы абонентского оборудования. Аналоговый и цифровой абонентский стык.	2	3
	Практические работы		8	
19-20	Подключение и администрирование абонентского терминального оборудования			

	21-22	Организация мультисервисного узла абонентского доступа		
Тема 3.6 Работа сетевых протоколов в сетях доступа. Протоколы маршрутизации.	Содержание		4	
	1	Сетевые протоколы PPPoE и IPoE Назначение, применение и реализация протоколов PPPoE и IPoE. Недостатки и преимущества. Проблемы протокола IPoE. Работа протоколов PPPoE и IPoE в сетях доступа. Спецификация IEEE 802.11f. Протокол обмена служебной информацией между точками доступа (IAPP) Работа протоколов PPPoE и IPoE в сетях доступа. Спецификация IEEE 802.11f. Протокол обмена служебной информацией между точками доступа (IAPP)	2	2
	2	Маршрутизируемые и немаршрутизируемые протоколы. Протоколы в многоуровневой архитектуре (стек протоколов). Стандартные стеки протоколов для сетей доступа	2	2
Тема 3.7 Аутентификация в сетях 802.11	Содержание		14	
	1	Определение аутентификации абонента Средства и процедуры аутентификации в сетях 802.11. Уязвимость механизмов аутентификации в сетях 802.11	2	2
Тема 3.7.1 Шифрование WEP	Содержание		8	
	1	Спецификация WEP. Алгоритм обеспечения безопасности в сетях 802.11. Формат кадра, инкапсуляция технологии WEP.	2	3
	2	Особенности WEP протокола. Потоковое блочное шифрование. Недостатки WEP.	2	3
	Практические работы		4	
	23-24	Изучение методов WEP шифрования.		
Тема 3.7.2 Технология WPA	Содержание		8	
	1	Спецификация WPA. Особенности WPA протокола. Пофреймовое изменение ключей шифрования. Стандарт с повышенной безопасностью (WPA2).	2	3
	2	Спецификация WPA2 Стандарт с повышенной безопасностью (WPA2).	2	3
	Практические работы		4	
	25-26	Изучение методов WPA шифрования.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			52	

Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и докладов к темам МДК 02.03			
Примерная тематика домашних заданий.			
3.1	1. Чтение и анализ литературы [9] стр.94-98, [14] стр. 11-16, [16] стр. 229-236, [10] стр. 166-172, [15] стр. 224-230 2. Чтение и анализ литературы [9] стр. 98-101,		
3.2	1. Чтение и анализ литературы [9] стр. 101-105		
3.2.1	2. Чтение и анализ литературы [10] стр. 179-183 3. Чтение и анализ литературы [10] стр. 172-175		
3.2.2	1. Чтение и анализ литературы [14] стр. 17-40 2. Чтение и анализ литературы [16] стр. 237-244		
3.2.3	1. Чтение и анализ литературы, [14] стр. 88-95		
3.3	1. Чтение и анализ литературы [10] стр. 177-179 2. Чтение и анализ литературы [16] стр. 245-253, www. tt. ru 3. Чтение и анализ литературы [18] стр. 22-28, www. datatelecom. ru 4. Чтение и анализ литературы alt. telesputnik.ru , www. impulstelecom.ru		
3.4	1. Чтение и анализ литературы [11] стр. 115-166		
3.4.1	2. Чтение и анализ литературы [13] стр. 402-431 3. Чтение и анализ литературы [10] стр. 175-177 4. Чтение и анализ литературы [12] стр. 142-163		
3.4.2	1. Чтение и анализ литературы [16] стр. 394-405 2. Чтение и анализ литературы [15] стр. 32-22		
3.5	1. Чтение и анализ литературы www. impulstelecom.ru		
3.6	1. Чтение и анализ литературы журнал Телеспутник август 2010г. стр. 58-62 2. Чтение и анализ литературы [17] стр. 466-481		
3.7	1. Чтение и анализ литературы [5] стр.527-534		
3.7.1	1. Чтение и анализ литературы www.intuit.ru , www.emag.ru		
3.7.2	1. Чтение и анализ литературы www.klconsulting.net/smac		
Учебная практика		72	
Виды работ			
1	Получение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6	
2	Ознакомление с видами услуг связи предоставляемые в сетях передачи данных	6	
3	Ознакомление с моделированием сетей передачи данных с предоставлением услуг связи	6	
4	Ознакомление с построением информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг связи	6	

5	Ознакомление с протоколами адресации в сетях различной топологии	6
6	Ознакомление с настройкой протоколов адресации и их работы в сетях различной топологии	6
7	Ознакомление с сетевым оборудованием предназначенным для сетей IP-телефонии	6
8	Ознакомление с конфигурированием сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов	6
9	Ознакомление с сетевыми протоколами	6
10	Ознакомление с построением мультисервисных сетей	6
11	Ознакомление с управлением взаимодействия телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM)	6
12	Ознакомление с мониторингом оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности. Оформление отчета.	6
Производственная практика (по профилю специальности)		144
Виды работ		
1	Получение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. Моделирование сетей передачи данных с предоставлением услуг связи	6
2	Разработка элементов информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг связи	6
3	Разработка и создание информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг связи	6
4	Настройка сетей различной топологии	6
5	Адресации в сетях различной топологии	6
6	Работа в сетях различной топологии	6
7	Назначение сетевого оборудования предназначенного для технологических сетей IP-телефонии	6
8	Работа с программными и аппаратными коммутаторами, маршрутизаторами	6
9	Работа со шлюзами, программными и аппаратными телефонными	6
10	Конфигурирование сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов	6
11	Работа и настройка элементов сетевого оборудования для IP-телефонии	6
12	Видение работы с сетевыми протоколами	6
13	Разработка элементов мультисервисной сети	6
14	Разработка и создание мультисервисной сети	6
15	Работа в мультисервисной сети	6
16	Управление взаимодействия телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM)	6
17	Осуществление мониторинга в сетях абонентского доступа	6
18	Осуществление мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его	6

	работоспособности.		
19	Методы увеличения пропускной способности транспортных сетей	6	
20	Работа оптических мультиплексоров	6	
21	Применение методов компенсации хроматической дисперсии	6	
22	Принцип работы оптического усилителя.	6	
23	Использование солитонных генераторов на существующих линиях SDH.	6	
24	Работа адаптеров и коммутаторов Ethernet и FastEthernet. Оформление отчета.	6	
Всего:		830	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории компьютерных сетей и телекоммуникаций, информационно-коммуникационных сетей связи, лаборатории цифровых систем электросвязи, систем мобильной связи, сетей абонентского доступа, многоканальных телекоммуникационных систем и лабораторий мультисервисных сетей и направляющих систем электросвязи.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (схемы, диаграммы, таблицы, методические рекомендации по выполнению практических работ).

Технические средства обучения:

- компьютеры по количеству обучающихся;
- программное обеспечение MicrosoftOffice;
- мультимедиапроектор;
- телекоммуникационные шкафы с установленным оборудованием СКЦ «ЭЛКОМ», М-200, LG, ОМС-40, А-155;
- образцы кабелей, коннекторов, разъемов, патч-панелей, розеток;
- оконечные кабельные устройства;
- инструменты и расходные материалы;
- тестовое и измерительное оборудование;
- аппарат для сварки оптоволокна.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- персональный компьютер;
- программное обеспечение MicrosoftOffice

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература для МДК 02.01:

1 Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 500 экз.

2 Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование).

3. Компьютерные сети :учеб.пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование).

4. Компьютерные сети :учеб.пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование).

5. Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2017. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-235-7

Дополнительные источники:

1 Компьютерные сети: Учебное пособие по администрированию локальных и объединенных сетей/ А.В. Велихов, К.С. Строчников, Б.К. Леонтьев/-3-е изд., доп. и испр.- М.:ЗАО «новый издательский дом», 2015.- 304.

2. Башлы П.Н. Современные сетевые технологии.: Учебное пособие.- М.:Горячая линия-Телеком, 2016.-334

Интернет ресурсы:

1. Электронная библиотека. [Электронный ресурс] – режим доступа: [1http://www.znanium.com](http://www.znanium.com)(2019)

2. Официальный сайт компании D-Link [Электронный ресурс] – режим доступа<http://www.dlink.ru>

3. [Электронный ресурс] – режим доступа<http://www.cisco.com/web/RU/>

4. [Электронный ресурс] – режим доступа<http://www.ieee.org/index.html>

5. [Электронный ресурс] – режим доступа<http://www.wi-fi.org/>

6. [Электронный ресурс] – режим доступа<http://http://www.connect-portal.info>, ,

Основная литература для МДК 02.02:

1. Скляр О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие. – С-Пт: Лань, 2017
2. Дмитриев А.Л. Оптические системы передачи информации. – С-Пт: Государственный университет информационных технологий оптики и механики, 2016
3. Андре Жерар Технологии тестирования систем WDM. – EXFO, 2014
4. Гордиенко В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы. – М: Горячая линия-Телеком, 2015
5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – С-Пт: Питер, 2016
6. Величко В.В., Субботин Е.А., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. Мультисервисные сети. – М: Горячая линия-Телеком, 2014
7. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP – телефония. – М: Радио и связь, 2016
8. Фокин В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Телекоммуникации». – М:Эко-трендз, 2016
9. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. – М: «Радио и связь», 2016
10. Иванов А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения. – М: SyrusSystems, 2015
11. Смирнова Е.В., Козик П.В. Технологии современных сетей Ethernet. Методы коммутации и управления потоками данных: Учебное пособие. – С-Пт: ВHV, 2015
12. Филимонов А. Построение мультисервисных сетей Ethernet. – БХВ – Петербург, 2016

Дополнительные источники:

1. Росляков А.В., Самсонов М.Ю, Шибяева И.В. IP–телефония. – М: Эко-трендз, 2014г.
2. Лаем Куин, Ричард Рассел.FastEthernet. С-Пт:ВHV, 2014

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

Основная литература для МДК 02.03:

1. Абилов А.В. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие для вузов. – М: Радио и связь, 2016
2. Гольдштейн Б.С., Соколов В.А. Автоматическая коммутация. – М: Издательский центр «Академия», 2015
3. Шонкович И. Современные технологии беспроводной связи. – М: Техносфера, 2015

4. Дьяконов В.П., Образцов А.А., Смердов В.Ю. Электронные средства связи. – М: СОЛОН – ПРЕСС, 2016
5. Вильям Столлинс Беспроводные линии связи. – Москва-С-Петербург-Киев: Издательский дом «Вильямс», 2016
6. Парфенов Ю.А., Мирошников Д.Г. Цифровые сети доступа. – М: Эко-трендз, 2016
7. Шималько А.В. Цифровые сети связи. Основы построения и планирования. – М: Эко-трендз, 2017
8. Величко В.В., Субботин Е.А., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. Том 3. Мультисервисные сети. – М: Горячая линия-Телеком, 2017

Дополнительные источники:

1. Катунин Г.П., Маличев Г.В., Попантопуло В.Н. Телекоммуникационные системы и сети. Радиосвязь, радиовещание, телевидение. Том 2. – М: Горячая линия-Телеком, 2016
2. Петренко И.И., Убайдуккаев Р.Р. Пассивные оптические сети PON. Часть 1. Архитектура и стандарты. – LightwaveRussianEdition, 2015

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)
2. [Электронный ресурс] – режим доступа: [1http://www.tt.ru](http://www.tt.ru)
3. [Электронный ресурс] – режим доступа: [1http://www.datatelecom.ru](http://www.datatelecom.ru)
4. [Электронный ресурс] – режим доступа: [1http://alt.telesputnik.ru](http://alt.telesputnik.ru)
5. [Электронный ресурс] – режим доступа: [1http://www.impulstelecom.ru](http://www.impulstelecom.ru)

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей электросвязи» производится в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение МДК «Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей», «Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей», «Технология монтажа и обслуживания сетей доступа», включающих в себя как теоретическое, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению модуля предшествует изучение учебных дисциплин: «Компьютерное моделирование», «Основы телекоммуникаций», «Безопасность жизнедеятельности».

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп по специальности).

При проведении практических занятий проводится деление групп студентов на подгруппы, численностью не более 13 человек.

В процессе освоения профессионального модуля предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения профессионального модуля выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы, разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении профессионального модуля каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций развешен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

С целью методического обеспечения прохождения практики, выполнения курсового проекта разрабатываются учебно-методические рекомендации для студентов.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей электросвязи» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

Текущий учет результатов освоения профессионального модуля производится в журнале по профессиональному модулю. Наличие оценок по практическим работам и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок по практическим работам и теоретическому курсу студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническая эксплуатация сетей электросвязи» для специальности «Многоканальные телекоммуникационные системы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Основы телекоммуникаций», «Энергоснабжение

телекоммуникационных систем», «Интеллектуальные информационные системы», «Технология монтажа и обслуживания сетей доступа».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей	<ul style="list-style-type: none"> - знание монтажа и первичной инсталляции компьютерных сетей; - знание характеристик и функционирование локальных и глобальных (Интернет) вычислительных сетей; 	<p>Выполнение и защита лабораторных работ Зачеты по каждому из разделов профессионального модуля Экзамен (квалификационный)</p>
Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи	<ul style="list-style-type: none"> - знание выполнения инсталляции и настраивания компьютерных платформ для организации услуг связи; - знание технологий с коммутацией пакетов; 	<p>Выполнение и защита лабораторных работ Зачеты по каждому из разделов профессионального модуля зачет по учебной практике Экзамен (квалификационный)</p>
Производить администрирование сетевого оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - умение осуществления конфигурирования проводных и беспроводных сетей доступа; - умение работать с различными операционными системами (ОС); - знание и умение настраивать и осуществлять мониторинг локальных сетей 	<p>Тестирование Выполнение и защита практических работ зачет по учебной практике Экзамен (квалификационный)</p>
Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа	<ul style="list-style-type: none"> - знание особенностей построения высокоскоростных сетей абонентского доступа; - знание методики монтажа и настроечные параметры сетей проводного и беспроводного абонентского доступа; - умение применения оптических технологий доступа; - знание аутентификации в сетях 802.11; - умение применения методов мониторинга оборудования 	<p>Тестирование Выполнение и защита практических работ зачет по учебной практике Экзамен (квалификационный)</p>

	абонентского доступа для контроля его работоспособности;	
Осуществлять работы с сетевыми протоколами	<ul style="list-style-type: none"> - знание работы сетевых протоколов PPPoE и IPoE в сетях проводного и беспроводного абонентского доступа; - знание функционирования сети с точки зрения протоколов; - умение применять протоколы маршрутизации в мультисервисных сетях; 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>зачет по учебной практике</p> <p>Экзамен (квалификационный)</p>
Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей	<ul style="list-style-type: none"> - умение осуществления конфигурирования мультисервисных сетей; - умение производить настройку параметров оборудования мультисервисных сетей; - знание параметров установок и методику измерений уровней ATM; - знание норм на эксплуатационные показатели каналов и трактов; - знание назначения и функций программных и аппаратных IP – телефонов; - знание назначения и умение применения коммутаторов в IP – сетях; - знание принципов организации передачи голоса и видеоинформации по сетям IP. 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>зачет по учебной практике</p> <p>Экзамен (квалификационный)</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет профессиональные задачи - проявляет творческую инициативу, демонстрирует профессиональную подготовку 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения</p>

<p>ОК.2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно); - выбирает способ достижения цели в соответствии с заданными критериями качества и эффективности. 	<p>образовательной программы</p>
<p>ОК.3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проводит анализ причин существования проблемы - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта - определяет эффективные показатели результативности деятельности в соответствии с поставленной профессиональной задачей - задает критерии для определения способа разрешения проблемы - прогнозирует последствия принятых решений - называет риски на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации - предлагает способы предотвращения и способы нейтрализации рисков. 	
<p>ОК.4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предлагает и анализирует источник информации определенного типа/ конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности, принимает решения о завершении/ продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности/непротиворечивости полученной информации - извлекает и оценивает информацию по самостоятельным сформулированным основаниям, исходя из понимания цели выполняемой работы, 	

	<p>систематизирует информацию в рамках самостоятельно выбранной структуры</p> <ul style="list-style-type: none"> - делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно следственного анализа информации о них, делает общения на основе предоставленных эмпирических или статистических данных 	
<p>ОК.5Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет ИКТ при выполнении профессиональных задач 	
<p>ОК.6Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фиксирует особые мнения; использует приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения - дает сравнительную оценку идей, высказанных участниками группы, относительно цели групповой работы - самостоятельно готовит средства наглядности; самостоятельно выбирает жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и цели аудитории - работает с вопросами в развитии темы и/ или на дискредитации позиции - выделяет и соотносит точки зрения, представленные в диалоге или дискуссии - самостоятельно определяет жанр продукта письменной коммуникации в зависимости от цели, содержания и адресата 	
<p>ОК.7Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -мотивирует членов команды с целью организации эффективной работы - умеет представить результаты выполненной работы -оценивает работу и контролирует работу группы - отвечает за результат выполнения заданий - мотивирует членов команды с 	

	<p>целью организации эффективной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет представить результаты выполненной работы - оценивает работу и контролирует работу группы 	
<p>ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализирует собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений, касающихся своего продвижения 	
<p>ОК.9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет современные технологии в профессиональной деятельности 	

Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯМОДУЛЯ

ПК 2.1 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей	
Иметь практический опыт: - моделирование сети передачи данных с предоставлением услуг связи;	Виды работ на практике Установка, монтаж блоков и плат телекоммуникационных систем коммутации. Проверка правильности выполненного монтажа по проектной и технической документации.
Уметь: - Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;	Тематика лабораторных работ Создание общих ресурсов и управление ими Настройка конфигурации ЛВС в Windows Правила работы с кабельной системой. Обжимка кабеля Особенности монтажа кабельных систем с использованием оптоволоконного кабеля Особенности монтажа и настройка беспроводной сети Wi-Fi Установка и настройка сетевых адаптеров Администрирование и настройка ЛВС Мониторинг состояния сети Проектирование глобальных сетей в «10-страйк: схема сети» Технологии построения территориально распределенных сетей Диагностика СКС Особенности монтажа СКС
Знать: - техническое и программное обеспечение персонального компьютера - характеристики и функционирование локальных и глобальных вычислительных сетей -технологии с коммутацией пакетов	Перечень тем: Типы компьютерных сетей, классификация Технологии построения локальных компьютерных сетей Физическая среда передачи данных Технологии построения глобальных сетей с коммутацией пакетов Организация ЛВС
Самостоятельна работа студента	Тематика самостоятельной работы: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите
ПК 2.2 Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи	
Иметь практический опыт: - настройки, адресации и работы в сетях различной топологии; - производить монтаж и	Виды работ на практике Проведение диагностики работы телекоммуникационных систем коммутации и мониторинга.

настройку сетей проводного и беспроводного доступа;	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи - работать приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word», «Visio»; -работать с различными операционными системами -осуществлять настройку адресации и топологии сетей - осуществлять организацию электронного документооборота 	<p>Тематика лабораторных работ Тематика практических занятий Организация совместного использования линий связи Работа в текстовом редакторе "MSWord". Работа в табличном процессоре "MSExcel" Работа с базами данных в "MSAccess" Работа с электронными записками в "MSOneNote" Работа с XML-документами с помощью "MSInfoPath" Работа в редакторе бизнес и технических диаграмм "MSVisio". Создание презентаций в "MSPowerPoint" Работа в виртуальном офисе "MSGroove" Работа с серверами http и ftp Использование сетевых программных утилит Windows Изучение типов серверов, их настройка и конфигурирование</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -операционные системы «Windows», «Linux»; -приложения MSOffice: «Access», «Excel», «Groove». «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word». «Visio»; -основы построения и администрирования ОС «Linux 	<p>Перечень тем: Топологические модели Инструментальные средства вычислительных систем программное обеспечение ВТ и аппаратное обеспечение ВТ Системное программное обеспечение ПК Основные приемы и методы автоматизированной обработки информации по средствам ППО Базовые сетевые технологии</p>
Самостоятельна работа студента	<p>Тематика самостоятельной работы: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p>
ПК 2.3 Производить администрирование сетевого оборудования	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> -управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM); 	<p>Виды работ на практике: Настройка протоколов адресации и работы в сетях различной топологии. Осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности. Применение технологий SDH и WDM.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными операционными системами (ОС); - производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение 	<p>Тематика лабораторных работ Тематика практических занятий Установка и настройка операционной системы "Windows". Работа в операционной системе "Linux". Изучение методов настройки интеллектуальных параметров QoS оборудования технологических мультисервисных сетей. Работа с адресами IP – сетей. Маршрутизация в IP – сетях. Примеры построения оптических трактов передачи с</p>

<p>доступа, параметры QoS) оборудования технологических мультисервисных сетей;</p> <p>- осуществлять взаимодействие телекоммуникационных сетей связи (VoIP, IP-телефонии, транспортных сетей на базе оборудования SDH, WDM);</p>	<p>DWDMуплотнением длиной 136 км с установкой компенсаторов дисперсии ГК НАТЕКС.</p> <p>Примеры построения оптических трактов передачи с DWDM уплотнением длиной 221 км с установкой компенсаторов дисперсии ГК НАТЕКС.</p> <p>Изучение инкапсуляции голосовых данных и осуществление расчета пропускной способности канала IP–сети.</p>
<p>Знать:</p> <p>- операционные системы «Windows», «Linux»;</p> <p>- инструкцию по эксплуатации точек доступа;</p> <p>- проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;</p>	<p>Перечень тем:</p> <p>Определение точки доступа. Назначение точек доступа. Режимы работы точек доступа. Стандарты для точек доступа. Оборудование, применяемое для организации беспроводной точки доступа.</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования.</p> <p>Методы организации мониторинга работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа.</p> <p>ПО для организации мониторинга работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа.</p> <p>Понятие операционной системы.</p> <p>История создания и развития операционных систем.</p> <p>Разновидности современных операционных систем.</p> <p>Назначение и функции операционной системы.</p> <p>Развитие операционной системы "Windows".</p> <p>Особенности операционной системы "Linux".</p> <p>Установка и настройка операционной системы "Linux".</p>
<p>Самостоятельна работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Чтение и анализ литературы</p>
<p>ПК 2.4Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p>	<p>Виды работ на практике:</p> <p>Настройка протоколов адресации и работы в сетях различной топологии.</p> <p>Осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности.</p>
<p>Уметь:</p> <p>- производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа:</p> <p>-подключения оборудования к точкам доступа;</p> <p>-осуществлять конфигурирование сетей;</p> <p>- проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного</p>	<p>Тематика лабораторных работ</p> <p>Тематика практических занятий</p> <p>Изучение методов отбора, подготовки и контроля линии под технологию ADSL.</p> <p>Изучение алгоритма подключения и настройки беспроводных маршрутизаторов для организации сети беспроводного доступа.</p> <p>Производство монтажа и настройки сетей проводного доступа. Настроечные параметры IPDSLAMD-LinkDAS-4192/4672.</p> <p>Изучение методов конфигурирования беспроводных сетей доступа</p> <p>Изучение методов WEP шифрования.</p> <p>Изучение методов WPA шифрования.</p>

<p>абонентского доступа с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;</p> <p>- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;</p>	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа; - возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа; - технологии xDSL: виды типовых соединений; - настроечные параметры DSLAM и модемов; - параметры установок и методику измерений уровней ADSL; - методы подключения точек доступа; - аутентификацию в сетях 802.11; - шифрование WEP; - технологию WPA; 	<p>Перечень тем:</p> <p>Технологии xDSL.</p> <p>Возникновение и развитие цифровых систем широкополосного абонентского доступа. Классификация технологий xDSL.</p> <p>Типовые соединения DSL.</p> <p>Основные технологии организации сети доступа xDSL и краткое описание их работы.</p> <p>Методика измерений уровней ADSL.</p> <p>Отраслевые нормы, применяемые при работе оборудования широкополосного доступа.</p> <p>Определение DSLAM и модема.</p> <p>Типы и область применения IP-DSLAM. Применение DSLAM для предоставления широкополосных услуг.</p> <p>Определение аутентификации абонента.</p> <p>Методы аутентификации в сетях 802.11. Уязвимость механизмов аутентификации в сетях 802.11</p> <p>Спецификация WEP.</p> <p>Алгоритм обеспечения безопасности в сетях 802.11. Формат кадра, инкапсуляция технологии WEP. Особенности WEP протокола. Потокное блочное шифрование. Недостатки WEP.</p> <p>Спецификация WPA.</p> <p>Особенности WPA протокола. Пофреймовое изменение ключей шифрования. Стандарт с повышенной безопасностью (WPA2).</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Чтение и анализ литературы</p>
<p>ПК 2.5 Осуществлять работы с сетевыми протоколами</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с сетевыми протоколами; 	<p>Виды работ на практике:</p> <p>Работа с сетевыми протоколами.</p> <p>Применение сетевых протоколов в сетях электросвязи.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с различными операционными системами; - работать с протоколами доступа компьютерных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SIP-T); 	<p>Тематика лабораторных работ</p> <p>Тематика практических занятий</p> <p>Работа с адресами IP – сетей. Маршрутизация в IP – сетях.</p> <p>Особенности применения стека протоколов TCP/IP</p> <p>Настройка стека протоколов TCP/IP</p> <p>Диагностика IP-протокола</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работу сетевых протоколов в сетях доступа 	<p>Перечень тем:</p> <p>Сетевые протоколы PPPoE и IPoE.</p> <p>Назначение, применение и реализация протоколов PPPoE и</p>

<p>и мультисервисных сетях; - протоколы маршрутизации;</p>	<p>IPoE. Недостатки и преимущества. Проблемы протокола IPoE. Работа протоколов PPPoE и IPoE в сетях доступа. Маршрутизируемые и немаршрутизируемые протоколы. Протоколы в многоуровневой архитектуре (стек протоколов). Стандартные стеки протоколов для сетей доступа. Требования к современным IP – сетям. Краткий обзор протоколов VoIP. Соответствие протоколов VoIP уровням OSI. Протоколы сети Интернет. Стандарты в сфере Интернет. Адресация. Возможности и перспективы протоколов в мультисервисных сетях. Сетевые протоколы. Архитектура H.323. Протокол инициирования сеансов связи SIP. Протокол управления шлюзами MGCP. Стек протоколов ATM. Структура стека протоколов ATM. Распределение протоколов по узлам и коммутаторам сети ATM.</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Чтение и анализ литературы</p>
<p>ПК 2.6 Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.</p>	
<p>Иметь практический опыт: - конфигурирования сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов; - разработки и создания мультисервисной сети;</p>	<p>Виды работ на практике: Сетевое оборудование сетей электросвязи и основные методы его конфигурирования. Применение в IP – телефонии персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов. Разработка и проектирование мультисервисной сети.</p>
<p>Уметь: -производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS) оборудования технологических мультисервисных сетей;</p>	<p>Тематика лабораторных работ Тематика практических занятий Измерения в процессе инсталляции аппаратуры спектрального уплотнения. Расчет суммарного затухания элементарного кабельного участка для ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения. Принцип размещения оптических усилителей на ВОЛП. Ограничение длины регенерационного участка высокоскоростных ВОЛП из-за хроматической дисперсии. Расчет параметров ВОЛП с СРК с учетом компенсации дисперсии.</p>
<p>Знать: - параметры установок и методику измерений уровней ATM; - нормы на эксплуатационные показатели каналов и</p>	<p>Перечень тем: Асинхронный режим передачи. Виды трафика. Назначение технологии и его возможности. Основные принципы технологии ATM. Виртуальный путь, виртуальный канал. Ячейка. Классы трафика. Оборудование IP – телефонии.</p>

<p>трактов; принципы организации передачи голоса и видеoinформации по сетям IP; - принципы построения сетей NGN, 3G; - назначение программных коммутаторов в IP-сетях; - назначение и функции программных и аппаратных IP-телефонов</p>	<p>Классификация оборудования IP–телефонии. Аппаратно – программные комплексные платформы IP–телефонии. IP– телефоны. Сети на основе Softswitch. Объединение традиционной телефонной сети и пакетной сети на основе технологии Softswitch. Обобщенная структура сети на основе Softswitch. Принципы построения сетей 3G. IP – телефония в основе сети будущего поколения NGN.</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Чтение и анализ литературы</p>