

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

Бурятский институт инфокоммуникаций (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» в г. Улан-Удэ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ»

Специальность: 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Форма обучения: очная

Улан-Удэ
2017

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
зав. кафедрой телекоммуникационных систем:

 у /А.С.Нестеров /

«01» сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УНР

 Т.Г. /Т.Г. Батурина/

«04» сентября 2017 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Организация разработчик: Бурятский институт инфокоммуникаций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Разработчики:

Неудачина О.И., БИИК ФГБОУ ВО СибГУТИ, доценткафедры, преподаватель;
Добрынин С.И., БИИК ФГБОУ ВО СибГУТИ, преподаватель;
Гагаркин С.П., БИИК ФГБОУ ВО СибГУТИ, преподаватель.

Составитель: Неудачина Ольга Ивановна – преподаватель, доцент кафедры
«Телекоммуникационные системы», БИИК ФГБОУ ВО СибГУТИ.

Эксперт(ы): Лячин Павел Валентинович, начальник Регионального центра управления сетями БФ
ПАО Ростелеком

Содержание

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническая эксплуатация сетей электросвязи** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК2.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.

ПК2.2. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.

ПК2.3. Производить администрирование сетевого оборудования.

ПК2.4. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и Беспроводного абонентского доступа.

ПК2.5. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.

ПК2.6. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области телекоммуникаций при наличии среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется.

Программа профессионального модуля может быть использована при повышении квалификации и переподготовке работников связи при наличии профессионального образования.

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

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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: ПК, программных и аппаратных коммутаторов, шлюзов, маршрутизаторов, 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;

уметь:

- инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;
- работать с приложениями MS Office: Access, Excel, Groove, Info Path, One Note, PowerPoint, Word, Visio;
- работать с различными операционными системами (ОС);
- 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).

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;
- методику мониторинга компьютерных платформ;
- 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;
- аутентификация в сетях 802.11;
- шифрование WEP;
- технология WPA;
- принципы организации передачи голоса и видеоинформации по сетям IP;
- принципы построения сетей NGN, 3G;
- назначение программных коммутаторов в IP-сетях;
- назначение и функции программных и аппаратных IP –телефонов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **650** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **470** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **314** часов;
- самостоятельной работы обучающегося – **155** часов;
- учебной практики – **180** часов;
- консультации – **1** час.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей.	306	126	66		72		108	
ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6	Раздел 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN.	343	188	84	20	83	40	72	
	Всего:	650	314	150	20	156	40	180	

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля , междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Техническая эксплуатация компьютерных сетей.		306		
МДК 02.01 Сетевые технологии CISCO.		198		
Тема 1.1 Обзор сети	Содержание	4	2	
	1. Использование сетей в повседневной жизни Сети различных масштабов. Компоненты сети Локальные и глобальные сети, а также сеть Интернет	2		
	2. Подключение к сети Интернет Вспомогательная архитектура сети. Тенденции развития сетей	2		
Тема 1.2 Конфигурация сетевых операционных систем	Содержание	6	2	
	1. Назначение операционной системы. Доступ к среде интерфейса командной строки (CLI)	2		
	2. Режимы работы операционной системы. Структура команд операционной системы	2		
	3. Ограничение доступа к файлам конфигурации устройств. Структура адресов	2	2	
	Лабораторные занятия			10
	1. Установка сеанса консоли с помощью программы Tera Term (2.1.4.9). Packet Tracer: представление сети (1.2.4.4)	2		
	2. Создание простой сети (2.3.3.4). Packet Tracer: навигация по IOS (2.1.4.8)	2		
	3. Настройка адреса управления коммутатором (2.3.3.5). Packet Tracer: настройка исходных параметров коммутатора (2.2.3.3)	2		
	4. Изготовление кроссового кабеля Ethernet (4.2.2.7). Packet Tracer: внедрение базового подключения (2.3.2.5). Packet Tracer: рассмотрение моделей TCP/IP и OSI в действии (3.2.4.6)	2		
	5. Packet Tracer: отработка комплексных практических навыков (2.4.1.2). Packet Tracer: изучение работы сети (3.3.3.3)	2		
Тема 1.3 Сетевые протоколы и коммуникации	Содержание	2	2	
	1. Правила обмена данными. Сетевые протоколы и стандарты Движение данных по сети	2		
Тема 1.4 Сетевой доступ	Содержание	8	2	

	1.	Протоколы физического уровня. Назначение физического уровня	2		
	2.	Основные принципы уровня 1			
	3.	Прокладка медных кабелей. Прокладка оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных	2		
	4.	Протоколы канального уровня. Структура кадра уровня 2. Управление доступом к среде передачи данных	2		
	Лабораторные занятия		2		
	1.	Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах 4.2.4.6. Packet Tracer: подключение проводной и беспроводной сети (4.2.4.5)	2		2
Тема 1.5 Ethernet	Содержание		8		
	1.	Протокол Ethernet. Атрибутикадра Ethernet. MAC Ethernet. MAC и IP	2		
	2.	Протокол разрешения адресов (ARP). Проблемы ARP	2		
	3.	Основная информация о портах коммутатора. Фиксированная или модульная конфигурация	2		
	4.	Коммутация уровня 3	2		
	Лабораторные занятия		2		
	1.	Просмотр MAC-адресов сетевых устройств (5.1.3.6). Определение MAC-и IP-адресов (5.1.4.4)	2		3
	2.	Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark (5.1.4.3). Packet Tracer: настройка коммутаторов уровня 3 (5.3.3.5)			
3.	Просмотр ARP с помощью интерфейса командной строки Windows, интерфейса командной строки IOS и Wireshark (5.2.1.8). Packet Tracer: анализ таблицы ARP (5.2.1.7)				
Тема 1.6 Сетевой уровень	Содержание		10		
	1.	Протоколы сетевого уровня. Характеристики IP-протокола	2		
	2.	Пакет IPv4	2		
	3.	Пакет IPv6	2		
	4.	Методы маршрутизации узлов. Таблицы маршрутизации маршрутизатора. Устройство маршрутизатора	2		
	5.	Настройка интерфейсов. Настройка параметров шлюза по умолчанию	2		
	Лабораторные занятия		2		
	1.	Просмотр таблиц маршрутизации узлов (6.2.2.8). Изучение физических характеристик маршрутизатора (6.3.1.9)	2		3

	2.	Packet Tracer: изучение межсетевых устройств (6.3.1.10). Packet Tracer: подключение маршрутизатора к локальной сети (6.4.3.3)		
	3.	Packet Tracer: устранение проблем, связанных с шлюзом по умолчанию (6.4.3.4). Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора (6.4.3.5)		
	4.	Моделирование Packet Tracer: взаимодействия TCP и UDP (7.3.1.2)		
Тема 1.7 Транспортный уровень	Содержание		10	2
	1.	Протоколы транспортного уровня	2	
	2.	Общие сведения о протоколах TCP и UDP	2	
	3.	Обмен данными по TCP	2	
	4.	Надёжность и управление потоком	2	
	5.	Обмен данными с использованием UDP	2	
	Лабораторные занятия		6	3
	1.	Подключение устройств с помощью проводных и беспроводных средств (4.5.1.1). Использование таблицы маршрутизации для передачи пакетов в сеть назначения (6.5.1.1). Packet Tracer: отработка комплексных практических навыков (6.5.1.2)	2	
	2.	Наблюдение за процессом трёхстороннего рукопожатия TCP с помощью программы Wireshark (7.2.1.8). Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark (7.2.3.5)	2	
	3.	Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark (7.2.4.3). Packet Tracer: анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки (8.1.3.8)	2	
Тема 1.8 IP-адресация	Содержание		22	2
	1.	Структура IPv4-адресов. Маска подсети IPv4	2	
	2.	Одноадресная, широковещательная и многоадресная рассылка IPv4	2	
	3.	Типы IPv4-адресов	2	
	4.	Сетевые IPv6-адреса. Адресация IPv6. Типы IPv6-адресов	2	
	5.	Индивидуальные IPv6-адреса. Групповые IPv6-адреса	2	
	6.	ICMP. Тестирование и проверка	2	
			2	
	Лабораторные занятия		10	3

	1.	Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами (8.1.2.7). Packet Tracer: настройка адресации IPv6 (8.2.5.3)	2	
	2.	Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления (8.1.2.8). Packet Tracer: проверка адресации IPv4 и IPv6 (8.3.2.5)	2	
	3.	Определение IPv4-адресов (8.1.4.8). Packet Tracer: отправка эхо-запросов и выполнение трассировки для проверки пути (8.3.2.6)	2	
	4.	Определение IPv6-адресов (8.2.5.4). Packet Tracer: поиск и устранение проблем с адресацией IPv4 и IPv6 (8.3.2.8)	2	
	5.	Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert» (8.3.2.7). Packet Tracer: отработка комплексных практических навыков (8.4.1.2)	2	
Тема 1.9 Разбиение IP-сетей на подсети	Содержание		18	2
	1.	Сегментация сети. Значимость разбиения IP-сети на подсети. Разбиение IPv4-сети на подсети	2	
	2.	Расчёт узлов. Определение маски подсети	2	
	3.	Структурированный проект	2	
	4.	Разбиение IPv6-сети на подсети	2	
	Лабораторные занятия		10	3
	1.	Packet Tracer: организация подсети по сценарию 1 (9.1.4.6). Packet Tracer: организация подсети по сценарию 2 (9.1.4.7)	2	
	2.	Расчёт подсетей IPv4 (9.1.4.8)	2	
	3.	Разделение на подсети топологий сети (9.1.4.9). Изучение калькуляторов подсетей (9.1.4.10)	2	
	4.	Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети (9.2.1.3). Packet Tracer: разработка и внедрение структуры адресации VLSM (9.2.1.5)	2	
	5.	Разработка и внедрение схемы адресации VLSM (9.2.1.4). Packet Tracer: отработка комплексных практических навыков (9.4.1.2)	2	
Тема 1.10 Уровень приложений	Содержание		12	2
	1.	Протоколы уровня приложений	2	
	2.	Способы взаимодействия протоколов приложений с приложениями конечных пользователей	2	
	3.	Предоставление сервисов IP-адресации	2	
	Лабораторные занятия		6	3

	1.	Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами (10.1.2.4). Packet Tracer: веб-серверы и почтовые серверы (10.2.1.8)	2	
	2.	Packet Tracer: DHCP- и DNS-сервера (10.2.2.8). Наблюдение за разрешением DNS (10.2.2.9)	2	
	3.	Packet Tracer: FTP-сервера (10.2.3.2).Изучение FTP (10.2.3.3)	2	
Тема 1.11 Сеть	Содержание		26	2
	1.	Устройства в рамках небольшой сети. Протоколы, используемые в небольшой сети	2	
	2.	Меры безопасности для сетевых устройств. Методы защиты устройств	2	
	3.	Основные рабочие характеристики сети	2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
			2	
	Лабораторные занятия		18	3
	1.	Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH (11.2.4.5). Packet Tracer: проверка связи с помощью команды «tracert» (11.3.2.2)	2	
	2.	Обеспечение безопасности сетевых устройств (11.2.4.6). Packet Tracer - использование команд «show» (11.3.3.3)	2	
	3.	Проверка задержки сети с помощью утилит «ping» и «tracert» (11.3.2.3). Packet Tracer - использование команд «show» (11.3.3.4). Packet Tracer: резервное копирование файлов конфигурации (11.4.2.5)	2	
	4.	Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах (11.3.4.6)	2	
5.	Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала (11.4.2.6)	2		
6.	Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей (11.4.2.7)	2		
7.	Изучение процедур восстановления паролей (11.4.2.8)	2		
8.	(11.5.2.4). Packet Tracer: отработка комплексных практических навыков (11.6.1.2)	2		

	<p>9 Проектирование и создание сети для малого предприятия - итоговый проект (11.6.1.1) Проектирование и создание сети для малого предприятия - итоговый проект (11.6.1.1)</p>	2	
Самостоятельная работа при изучении Раздела 1		72	
<p>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);</p> <p>- подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя;</p> <p>- оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к защите;</p> <p style="text-align: center;">Тематика домашних заданий</p> <p>- основные этапы и процессы администрирования информационных систем. Планирование и выполнение функций администратора информационных систем и сетей. Информационная система (ИС);</p> <p>- понятие информационной безопасности и надежности функционирования информационной системы. Необходимость защиты информационных систем и телекоммуникаций. Пользователь. Администратор ИС. Регистрация пользователя в системе. Ресурсы ИС, совместное использование ресурса. Права доступа к ресурсу. Аудит/контроль использования ресурсов. Основные функции администратора. Основные методы и средства администрирования информационных систем;</p> <p>- многоуровневая модель OSI. Функции и назначение протоколов отдельных уровней модели. Модель стека протоколов TCP/IP.</p> <p>Подключение компьютера к сети. Протоколы канального уровня. Протокол IP. Основные функции;</p> <p>- формат IP-датаграммы. Инкапсуляция. Процесс движения пакетов в сети. Фрагментация пакета. Время жизни пакета. Протоколы отображения адресов ARP и RARP. Таблица соответствия;</p> <p>- кэширование результатов запросов. Протокол управляющих сообщений ICMP. Типы сообщений;</p> <p>- программы ping и traceroute;</p> <p>- протокол двухточечного соединения PPP. Подключение к сети посредством протокола PPP. Безопасность при работе протокола PPP.</p> <p>- стандарты Интернета. Адресация в сетях TCP/IP. Типы адресов. Классы IP адресов;</p> <p>- специальные адреса. Сетевые маски. Бесклассовая маршрутизация CIDR. Организация подсетей;</p> <p>- протокол динамического конфигурирования узлов DHCP;</p> <p>- формат сообщений. Алгоритм работы протокола. Система доменных имен. Иерархия доменов. Процедура разрешения имен узлов. Служба и протокол DNS. Утилиты тестирования работы службы;</p> <p>- основы коммутации и маршрутизации в IP-сетях. Статическая и динамическая маршрутизация. Метрики;</p> <p>- маршрутизаторы. Дистанционно-векторный алгоритм маршрутизации. Алгоритм маршрутизации с учетом состояния каналов.</p> <p>Протоколы маршрутизации.</p>			

<ul style="list-style-type: none"> – Поиск и устранение неисправностей в электрических схемах. – Выполнение операций по изготовлению печатных плат. – Применение компьютера для проектирования печатных плат. – Пайка интегральных микросхем на печатных платах. – Выполнение монтажа структурированных кабельных сетей с применением специального инструмента – Безопасная организация рабочего места оператора ЭВМ. – Выполнение разборки и сборки системного блока, подключения периферийных устройств. – Установка дополнительных компонентов ЭВМ. – Использование программ моделирования электрических схем. – Установка программного обеспечения. – Выполнение операций с файловыми менеджерами: Проводник, Farmanager, NortonCommander, WindowsCommander, Total и т.д. 			
Раздел 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN.		343	
МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей		174	
Тема 1.1. Транспортные сети.	Содержание	36	
1	Общие сведения о транспортных сетях. 1.1. Основные термины и определения. Модели оптических транспортных сетей.	2	2
2	Модель транспортной сети SDH. 2.1. Технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. Технология мультиплексирования SDH. 2.2. Элементы структуры мультиплексирования SDH. 2.3. Обобщенная схема мультиплексирования SDH последнего поколения. 2.4. Ввод в SDH компонентных потоков. 2.5. Согласование и выравнивание скоростей в системах передачи SDH. 2.6. Согласование и выравнивание скоростей в реальных системах. 2.7. Назначение и функции заголовков. 2.8. Назначение и функции трактовых заголовков. 2.9. Виды топологий построения транспортной сети SDH. Режимы функционирования и защиты кольца. Синхронизация транспортной сети. Архитектура. Правила переключения опорного источника.	2 2 2 2 2 2 2 2	2
3	Модель транспортной сети ATM. 3.1. Уровни транспортной сети ATM. Термины, определения и обозначения в ATM.	2	2

	3.2.Уровни адаптации АТМ. Их функции	2	
4	Модель оптической транспортной сети OTN-OTN. 4.1.Термины, определения и обозначения OTN-OTN. Структура соединения в сети OTN-OTN. 4.2.Базовая транспортная структура OTN. 4.3.Схема мультиплексирования и упаковки OTN-OTN. 4.4.Формирование циклов в OTN.OPUk, ODUk, OTUk. 4.5. Формирование циклов в OTN. OCh, OCC, OCG-n,OMSn.	2 2 2 2 2	2
5	Модель транспортной сети Ethernet. 5.1. Стандарты Ethernet. Построение схем мультиплексирования Ethernet.	2	2
Лабораторные работы		36	
1	Принципы мультиплексирования в SDH. Ввод потока E1 в синхронный транспортный модуль STM-1	4	3
2	Ввод потока E3 в синхронный транспортный модуль STM-1	4	
3	Синхронизация в сети SDH. Правила переключения опорного источника	4	
4	Тестовые задачи по формированию синхронного транспортного модуля CMM-11-01.	6	
5	Развертывание оптических сетей с помощью медиаконверторов (преобразователей среды Ethernet) D-Link DMC-515SC.	4	
6	Организация каналов Ethernet с использованием оборудования учебного оптического кольца	6	
7	Конфигурирование блока CMM-11 в оконечном режиме.	4	
8	Имитация и устранение аварий в блоках ТМ CMM-11-01.	4	
Курсовой проект. Проект оптической первичной сети ЕСЭ с использованием телекоммуникационных систем SDH		20	
Введение 1. Выбор систем передачи и типа оптического кабеля. 1.1.Расчет емкости участков транспортной сети SDH. 1.2.Выбор оборудования по сетевым станциям и узлам проектируемой транспортной сети. 1.3.Характеристика мультиплексорного и каналообразующего оборудования. 2. Разработка схемы организации связи.			

	<p>2.1. Выбор архитектуры проектируемого участка сети.</p> <p>2.2. Расчет длины регенерационного участка.</p> <p>2.3. Схема организации связи..</p> <p>3. Расчетная часть</p> <p>3.1. Расчет распределения энергетического потенциала.</p> <p>Заключение</p>		
<p>Самостоятельная работа при изучении дисциплины</p> <p>Систематическая проработка электронных конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.</p> <p>. Самостоятельное выполнение расчетов по индивидуальному заданию КП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление схемы организации связи. - расчет оборудования магистральной транспортной сети. - расчет распределения энергетического потенциала - оформление пояснительной записки к КП. 		46	
МДК 02.03. «Технология монтажа и обслуживания сетей доступа»		170	
Тема 1.1. Общие сведения о сетях доступа.	Содержание	3	
	1. Основные термины и определения.	1	
	2. Назначение, классификация и принципы построения СД.	2	2
Тема 1.2 Технологии передачи по медным проводам xDSL	Содержание	17	
	1. Назначение технологии xDSL	1	
	2. Классификация технологии xDSL.	2	
	3. Общие аспекты технологии xDSL	2	
	4. Помехозащищенность xDSL.	2	
	5. Настройка параметров IP DSLAM и клиентского оборудования.	2	2
	6. Концепция измерений в сетях ADSL.	2	
	7. Контроль параметров на различных уровнях ADSL.	2	
	8. Измерение параметров абонентских пар для ADSL.	2	
	9. Аппаратура систем доступа xDSL.	2	
Тема 1.3 Технологии оптической передачи в волоконных световодах.	Содержание	10	
	1. Пассивная оптическая сеть (PON).	2	
	2. Архитектура сети PON.	2	
	3. Технологии передачи (APON, BPON, EPON, GPON).	2	2
	4. Применение сценария FTTEh.	2	
	5. Семейство технологий FTTx. Структура FTTx.	2	
Тема 1.4 СД на базе сети	Содержание	6	

кабельного телевидения.	1. Модель сети доступа на основе сети КТВ. 2. Требования к оборудованию доступа 3. Технические параметры сети доступа на основе КТВ.	2 2 2	2
Тема 1.5 Технология IPTV.	Содержание 1. Услуги Triple Play и IPTV. 2. Архитектура сети IPTV и ее компоненты. 3. Сервисы IPTV. Основные протоколы IPTV. 4. Структура пакета для видео потока. 5. Основные стандарты видео компрессии. 6. Методы передачи IPTV- трафика. 7. Виды искажений сигнала в сети IPTV, контроль качества видеосигнала.	12 2 2 2 2 1 1	2
	Лабораторные работы 1 Использование интерфейсов для подключения к менеджеру управления IPDSLAM. 2 Настройка линии DSL. 3 Конфигурация портов IPDSLAM. 4 Диагностика соединений ADSL со стороны пользователя. 5 Построение сетей IP-телефонии на базе протокола SIP 6 Организация сети доступа на базе волоконно-оптической технологии передачи. 7 Установка и настройка роли сервера потоков мультимедиа 8 Организация IPTV вещания в режимах multicast, unicast, broadcast. 9 Инсталляция компонентов IPTV (головная станция). 10 Инсталляция и конфигурирование абонентских устройств для IPTV. 11 Диагностика параметров качества услуги IPTV. Практические работы 1 Проектирование архитектуры оптической сети доступа.	40 4 4 4 4 4 4 4 4 2 2 8 8	3 3
Самостоятельная работа при изучении дисциплины Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов к лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. Расчет оборудования сети. Самостоятельное выполнение расчетов по индивидуальным заданиям: - составление схемы зоны проектирования. - расчет оборудования пассивной оптической сети - зоной транспортной сети.		37	

Учебная практика Виды работ: Установка оконечных терминалов, обслуживание оконечных терминалов. Настройка оборудования абонентского доступа. Монтаж телекоммуникационного оборудования, администрирование оборудования телекоммуникационных систем, настройка оборудования транспортной сети. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем и т.д.	36	
Всего:	650	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличия учебных мастерских электромонтажных; компьютерных; специализированных лабораторий сетей абонентского доступа; мультисервисных сетей, цифровых систем электросвязи, вычислительной техники.

В учебных лабораториях и мастерских имеется оргтехника; методическое обеспечение; наглядные пособия; технические средства обучения: персональные компьютеры.

Электромонтажная мастерские: рабочие места оборудованы инструментами, заготовками для монтажа, комплектами плакатов, комплектами учебно-методической документации.

В специализированных мастерских имеются персональные компьютеры, программные коммутаторы и оконечные терминалы; комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории сетевых технологий и рабочих мест лаборатории:

- Персональные компьютеры, подключенные к локальной вычислительной сети и имеющие выход в Интернет;
- лабораторные стенды с сетевым оборудованием (управляемые коммутаторы и маршрутизаторы);
- локальная вычислительная сеть для удаленной работы с лабораторным стендом;
- лицензионное системное и прикладное программное обеспечение;
- учебно-методические пособия для выполнения практических работ;
- мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории мультисервисных сетей и рабочих мест лаборатории:

- оборудование локальной компьютерной сети;
- оборудование широкополосного доступа;
- оборудование транспортных сетей;
- оборудование предоставления мультисервисных услуг;
- оборудование компьютерной сети;

Для реализации программы в лаборатории мультисервисных сетей имеется следующее оборудование:

- учебное оптическое «упрощенное кольцо» на оборудовании SDH CMM-11-01, ОГМ-12 фирмы «Морион»;
- оптический тестер «Топаз»;
- компьютеры и оргтехника;
- тестер цифровых потоков E1;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- учебно-методическое обеспечение.
- Для реализации программы в лаборатории СД имеется следующее оборудование:
- муфты МТОК и МОГУ;
- волоконно оптические кабели различных марок;
- набор инструментов НИМ-25

- шкафы оптические ШКОН;
- Web-камеры DNS-0304AG.
- Wi-Fi роутер;
- модемы различных марок;
- кабель витая пара UTP;
- разъемы различных марок;
- компьютеры и оргтехника.
- учебно-методическое обеспечение.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Оливер Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ибе Оливер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 333 с. — 978-5-4488-0054-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63577.html>
2. Технологии защиты информации в компьютерных сетях [Электронный ресурс] / Н.А. Руденков [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 368 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73732.html>
3. Долозов Н.Л. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Долозов Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45377>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Построение коммутируемых компьютерных сетей [Электронный ресурс]/ Е.В. Смирнова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 428 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16723>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Шелухин О.И. Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Шелухин, А.Н. Руднев, А.В. Савелов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63360.html>
6. IP-телефония в компьютерных сетях [Электронный ресурс] / И.В. Баскаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 226 с. — 978-5-94774-978-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56314.html>
7. Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голиков А.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Гребешков А.Ю. Техническая эксплуатация и управление телекоммуникационными сетями и системами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гребешков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Шарангович С.Н. Многоволновые оптические системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарангович С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72133.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс]/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 395 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52197.html>.— ЭБС «IPRbooks»
13. Неудачина О.И. Методическое пособие по курсовому проектированию. - Улан-Удэ: «БИИК СибГУТИ», 2016.
14. Локальная сеть БИИК [\\192.168.16.6\Материалы для студентов\Неудачина О.И.\Электронный учебник по ТМиОТС.exe](http://192.168.16.6) - Улан-Удэ: «БИИК СибГУТИ», 2016.

Дополнительные источники:

1. Носкова Н.В. Изучение функционирования сетей стандарта IEEE 802.16 на примере оборудования WIMIC6000 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Носкова, О.А. Быстрова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 147 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69540.html>
2. Долозов Н.Л. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Л. Долозов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 112 с. — 978-5-7782-2379-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45377.html>
3. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс] / Д.С. Гулевич. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 213 с. — 5-94774-647-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>
4. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов Неудачина О.И. – Улан-Удэ: БФ СибГУТИ, 2015.
5. Катунин Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Катунин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 797 с. — 978-5-4486-0335-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74561.html>
6. Нерсисянц А.А. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем передачи» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи профиля Многоканальные телекоммуникационные системы квалификации «бакалавр» всех форм обучения/ Нерсисянц А.А., Герасимов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61876.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Журналы:

- «Инфокоммуникационные технологии »,
 «Локальные сети »;
 «Электросвязь »,
 «Вестник связи»,

«Connect! Мир связи»
«Век качества»
«Технологии и средства связи»
«Сети и системы связи»;

Интернет- ресурсы :

<http://www.rans.ru/> - Ассоциация документальной электросвязи .
<http://www.dlink.ru/> - сайт компании D-Link.
<http://www.sotovik.ru> - литература по беспроводным технологиям .
<http://www.cisco.ru/> - сайт компании Cisco.
<http://www.morion.ru/> Сайт компании «Морион».

5. КОНТРОЛИ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора оборудования; - изложение последовательности сборки сети; - мониторинг работоспособности оборудования компьютерной сети; - изложение правил техники безопасности. 	<p>1. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических работ; - наблюдения во время выполнения заданий; - защиты лабораторных и практических работ; - проведения анализа по Практической работе; - выполнения контрольных работ;
Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.	<ul style="list-style-type: none"> - изложение последовательности настройки компьютерных платформ; - демонстрация услуг связи, организованных с применением различных компьютерных платформ 	<ul style="list-style-type: none"> - электронное тестирование. <p>2. Зачеты по производственной и учебной практике.</p> <p>3. Зачеты по каждому междисциплинарному курсу (МДК).</p>
Производить администрирование сетевого оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - изложение последовательности настроек сетевого оборудования для различных топологий; - установка связи с сетевым оборудованием и просмотр его текущей конфигурации с помощью различных интерфейсов. 	<p>4. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю</p>
Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.	<ul style="list-style-type: none"> - изложение последовательности монтажа схем доступа; - демонстрация получения доступа к проводным и беспроводным сетям через различные интерфейсы; - получение доступа к Интернет-ресурсам и услугам IP-TV. 	

Осуществлять работы с сетевыми протоколами.	- демонстрация знаний сетевых протоколов; - выполнение настроек сетевых протоколов.	
Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей	- проектирование мультисервисной сети с учетом требований нормативно технической документации; - изложение последовательности настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов; - демонстрация работоспособности и правильной настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов.	

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.	- демонстрация интереса к будущей профессии	1. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических работ;
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа систем передачи - оценка эффективности и качества выполнения	- выполнения контрольных работ; - электронное тестирование.
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций	2. Зачеты по производственной и учебной практике. 3. Зачеты по каждому междисциплинарному курсу (МДК).

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- работа с оборудованием телекоммуникаций; - работа со специализированным ПО.	4.Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения	
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов команды.	
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля;	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- умение ориентироваться в условиях смены технологий в области телекоммуникаций	

Федеральное агентство связи

Бурятский институт инфокоммуникаций федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры ТКС

зав.кафедрой _____ / Нестеров А. С./

« ____ » _____ 20 ____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

_____/Батурина Т.Г./

« ____ » _____ 20 ____ г.

**ПРОГРАММА ПМ 02
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

УП.02.01. Электромонтажные мастерские

УП.02.02. Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей

УП.02.03. Технология монтажа и обслуживания сетей доступа

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Специальность: 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Факультет: Телекоммуникаций

Курс: 2,5

Объем в часах: 180 ч.

Учебная – 72 ч. (Cisco)

36 ч. (ЭММ)

36 ч. (ТМ и О ТС)

36 ч. (ТМ и О СД)

Формы и сроки контроля:

Диф. зачет - 2 семестр

Диф. зачет - 5 семестр

Диф. зачет - 5 семестр

Улан-Удэ

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной практики.	1
2.	Результаты освоения программы учебной практики.	3
3.	Тематический план и содержание учебной практики.	5
4.	Условия реализации программы учебной практики.	8
5.	Контроль и оценка результатов освоения учебной практики.	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.1 . Область применения программы

Программа учебной практики – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническая эксплуатация сетей электросвязи** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.
2. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.
3. Производить администрирование сетевого оборудования.
4. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.
5. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.
6. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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: ПК, программных и аппаратных коммутаторов, шлюзов, маршрутизаторов, 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;

уметь:

- инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;
- работать с приложениями MS Office: Access, Excel, Groove, Info Path, One Note, Power Point, Word, Visio;
- работать с различными операционными системами (ОС);
- 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).

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;
- методику мониторинга компьютерных платформ;
- 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;
 - аутентификация в сетях 802.11;
 - шифрование WEP;
 - технология 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.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды(подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2.1. Этапы практики

Учебная:

- срок проведения – 2 семестр, объем – 108 ч. (Cisco, ЭММ);
– 5 семестр, объем – 36 ч. (Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей),
– 5 семестр, объем – 36 ч. (Технология монтажа и обслуживания сетей доступа).
- итог практики – **диф.зачет**

Виды работ:

1. Организации рабочего места электромонтажника.
2. Монтажный инструмент, его назначение и применен. Припой и флюсы, применяемые при выполнении электромонтажных работ
3. Технология пайки. Требования к качеству пайки.
4. Меры безопасности при выполнении паячных работ.
5. Измерение параметров электрических цепей
6. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров
7. Правила работы и меры безопасности при применении приборов.
8. Тип и маркировка радиоэлементов, применяемых в электромонтажных схемах
9. Печатный монтаж. Основные требования и правила выполнения.
10. Изготовление печатной плат узлов.
11. Проверка работоспособности собранных схем.
12. Монтаж Оптической тупиковой муфты (МТОК)
13. Монтаж городской муфты (МОГУ)
14. Монтаж оптического шкафа (ШКОН).
15. Сварка оптических волокон.
16. Реализация программы резервирования в учебном оптическом кольце.
17. Оценка качества передачи в компонентных и групповом потоках аппаратуры СММ-11-01.
18. Реализация оптической сети Интернет на базе управляемых коммутаторов Cisco.
19. Установка и настройка модемов.
20. Измерение параметров абонентских пар для ADSL.
21. Разделка кабелей, монтаж разъёмов.
22. Установка и настройка Web-камеры.
23. Конфигурирование Wi-Fi роутера.

2.2 Тематический план

Учебной практики, УП.02.01, УП.02.02, УП.02.02«Техническая эксплуатация сетей электросвязи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов	Уровень освоения
УП.02.01 Электромонтажные мастерские			
Тема 1.1. Рабочее место электромонтажника. Монтажный инструмент и приспособления для выполнения электромонтажных работ	Содержание	4	2
	Меры безопасности при выполнении электромонтажных работ	2	
	Рабочее место электромонтажника. Требования по организации рабочего места	1	
	Монтажный инструмент, его назначение и применение	1	
Тема 1.2. Припой и флюсы. Технология пайки электромонтажных соединений	Содержание	10	
	Припой и флюсы, применяемые при выполнении электромонтажных работ.	2	
	Технология пайки. Требования к качеству пайки.	2	
	Меры безопасности при выполнении паячных работ	2	
	Практическая работа №1 «Пайка рамки из медной проволоки»	4	
Тема 1.3. Цифровые мультиметры, осциллографы, генераторы электрических сигналов. Источники питания, применяемые в электромонтажной практике.	Содержание	8	2
	Правила работы и меры безопасности при применении приборов.	2	
	Измерение параметров электрических цепей	2	
	Исследование электрических сигналов и измерение их параметров	2	
	Практическая работа №2 «Измерение параметров электрических цепей с помощью цифрового мультиметра»	2	
Тема 1.4. Резисторы общего применения	Содержание	14	2
	Тип и маркировка резисторов. Проверка исправности резисторов.	2	
	Тип и маркировка конденсаторов. Проверка исправности конденсаторов.	2	
	Тип и маркировка транзисторов (микросхем). Проверка исправности транзисторов (микросхем).	2	
	Другие радиоэлементы применяемые в электромонтажных схемах	2	
	Практическая работа №3 «Подбор радиоэлементов по их маркировке и техническим характеристикам»	6	
Итого		36	
УП.02.01 Cisco			

Итого		72	
УП.02.02 «Техническая эксплуатация транспортных сетей			
Раздел 1. Транспортная сеть SDH			
Тема 1.1. Общие положения по защите оборудования SDH.	Содержание	16	
	Архитектура линейной защиты+1 и 1+1	2	3
	Временные критерии переключений	2	
	Защита кольца	4	
	Организация программного резервирования в учебном оптическом кольце.	8	
Тема 1.2. Показатели ошибок в цифровых трактах и секциях ЦСП SDH.	Содержание	8	
	Нормы на показатели ошибок, Расчет норм на показатели ошибок VC-N; STM-N.	2	3
	Требования к средствам измерения показателей ошибок. Схемы измерений.	2	
	Контроль качества передачи в компонентных и групповом потоках аппаратуры СММ-11-01.	4	
Раздел 2. Транспортная сеть Ethernet			
Тема 2.1. Технологии мультимплексирования Ethernet.	Содержание	8	
	Балансировка нагрузки между двумя Ethernet-каналами с помощью технологии Etherchannel/	4	3
	Построение оптической сети Интернет на базе управляемых коммутаторов Cisco.	4	
Раздел 3. Транспортная сеть OTN - ОTH		4	
Тема 3.1. Построение сети OTN - ОTH	Схема мультимплексирования и упаковки OTN - ОTH	2	3
	Формирование циклов элементов схемы мультимплексирования.	2	
Итого		36	
УП.02.03 «Техническая эксплуатация сетей доступа			
Раздел 1. Технологии сетей доступа			
Тема 1.1. Технологии оптической передачи в волоконных световодах.		12	
	Пассивные компоненты оптической сети (PON).	2	3
	Разделка оптического кабеля.	2	
	Монтаж оптической тупиковой муфты(МТОК)	2	
	Монтаж городской муфты (МОГУ)	2	
	Монтаж оптического шкафа (ШКОН)	2	
	Сварка оптических волокон.	2	
	Содержание	12	
Тема 1.2. Технологии передачи по медным проводам xDSL.	Установка и настройка модемов.	2	3
	Разделка кабеля UTP. Зарядка разъемов RJ 45, сетевых розеток.	2	
	Настройка параметров IP DSLAM и клиентского оборудования.	4	
	Контроль параметров на различных уровнях ADSL.	2	
	Измерение параметров абонентских пар для ADSL.	2	
	Содержание	6	

Тема 1.3. СД на базе сети кабельного телевидения.	Разделка кабеля РК-75, монтаж коаксиальных разъёмов.	2	3
	Выбор модели сети доступа на основе сети КТВ с учетом требования к оборудованию доступа.	4	
Тема 1.3. Технология IPTV.	Содержание	6	3
	Установка и настройка Web-камеры DNS-0304AG. Организация видео конференций.	2	
	Конфигурирование Wi-Fi роутера.	2	
	Контроль качества видеосигнала. Виды искажений сигнала в сети IPTV,	2	
Итого		36	
Общий итог		180	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Реализация программы учебной практики обеспечена наличием:

1. Электромонтажные мастерские

- аудиовизуальных средств обучения;
- образцов электрорадиоматериалов и электронных компонентов;
- рабочих места по числу обучающихся
- рабочего места преподавателя;
- настенных планшетов с образцами практических работ
- компьютера, проектора, экрана;
- стенда контрольных испытаний, укомплектованного стационарными контрольно-измерительными приборами;
- переносных контрольно-измерительных приборов;
- системы приточной и вытяжной вентиляции.
- учебно-методического обеспечения.

2. Мастерские ТМ и ОТС

- учебное оптическое «упрощенное кольцо» на оборудовании SDH СММ - 11-01, ОГМ-12 фирмы «Морион»;
- оптический тестер «Топаз»;
- коммутаторы Cisco;
- компьютеры и оргтехника;
- тестер цифровых потоков E1;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- учебно-методическое обеспечение.

2. Мастерские НС и СД

- муфты МТОК и МОГУ;
- волоконно оптические кабели различных марок;
- набор инструментов НИМ-25;
- шкафы оптические ШКОН;
- Web-камеры DNS-0304AG;
- Wi-Fi роутер;
- модемы различных марок;
- кабель витая пара UTP
- разъемы различных марок
- компьютеры и оргтехника
- учебно-методическое обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Голиков А.М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голиков А.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72197.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гребешков А.Ю. Техническая эксплуатация и управление телекоммуникационными сетями и системами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гребешков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 199 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75415.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Крухмалев В.В. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крухмалев В.В., Моченов А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16137.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Шарангович С.Н. Многоволновые оптические системы связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарангович С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72133.html>.— ЭБС «IPRboo
5. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Учебное пособие. – М.Академия, 2011.
6. Гуляева Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие. – М.Академия, 2013.
7. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка. Учебник.- М.Академия, 2014.
8. В.Г. Карташевский, А.В. Росляков «Цифровые системы коммутации для ГТС» М., ЭКО_ТРЕНДЗ, 2008 г
9. Н.А. Соколов. «Сети абонентского доступа. Принципы построения». Научно-техническое издание.1999г.

Дополнительные источники:

1. В.В. Величко, Г.П. Катунин, В.П. Шувалов «Основы инфокоммуникационных технологий»: -М. Горячая Линия-Телеком, 2008г..
2. Ю.А. Семенов «Основы телекоммуникационных технологий», М., «Бином», 2007г
3. От мастерских до акционерного общества. АО «ЛЕНТЕЛЕФОНСТРОЙ», Концерн «СВЯЗЬСТРОЙ». - Санкт-Петербург, 1994, 39 с..
4. 4.И.В. Ситняковский, В.И. Мейкшан, Б.Н. Маглицкий. Цифровая сельская связь; Под ред. М.Д. Венедиктова. М.: Радио и связь, 1994, 248 с.
5. Денисьева О.М. Цифровые системы передачи для абонентских линий. - Вестник связи, №9, 1995, с. 37 - 38.
6. Соколов Н.А. Эволюция местных телефонных сетей. - Издательство ТОО Типография «Книга», Пермь, 1994, 375 с.
7. Л.И., Мешков А.А., Садовский И.Б., Шварцман В.О. Передача цифровой информации по ТФОП. - Вестник связи, №6, 1993, с. 39 – 42
8. Гроднев И.И., Верник С.М., Кочановский Л.Н. Линии связи. - М.: Радио и связь, 1995, 488

3.3 Контроль и оценка результатов освоения материалов учебной практики

Контроль и оценка результатов освоения материалов учебной практики осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения:

- выполнение практических заданий;
- защита практических заданий;
- контроль преподавателя за выполнением конкретного задания;
- аудирование.;
- качество выполнения практических работ.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ – ДИФ.ЗАЧЕТ.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

« ____ » _____ 200 ____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

« ____ » _____ 200 ____ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

« ____ » _____ 200 ____ г.

Заведующий кафедрой _____