

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

УТВЕРЖДАЮ
ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

_____ Г.М. МАШКОВ

“ _ ” _____ 2017 г.

Регистрационный номер № _____ / _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

(наименование модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы
(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.02) среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация сетей электросвязи» УМЦ ФАС.

Составители:

Преподаватель высшей категории _____ Н.Ф. Громова
(подпись)
Преподаватель высшей категории _____ Н.В. Кривоносова
(подпись)
Преподаватель высшей категории _____ С. С. Хамутовская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР _____ Р.Х. Ахтреева
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 6 (фиксированной связи)
15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:
_____ С. С. Хамутовская
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о. зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ _____ О.В. Колбанёва
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора колледжа СПб ГУТ _____ Т. Н. Сиротская
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления _____ В.И. Аверченков
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

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

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы»** (базовой подготовки) способствует освоению вида деятельности: «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.

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки календарно-тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) профессионального модуля образовательным учреждением.

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;
- при организации курсов повышения 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:

иметь практический опыт:

- моделирования сети передачи данных с предоставлением услуг связи;
- разработки и создания информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг связи;
- подключения оборудования к точкам доступа;
- 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;
- разработки и создания мультисервисной сети;
- управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM);
- осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности.

уметь:

- осуществлять конфигурирование сетей;
- инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;

- осуществлять организацию электронного документооборота;
- работать с приложениями MS Office: Access, Excel, Groove, Info Path, One Note, Power Point, Word, Visio;
- работать с различными операционными системами (ОС) (“Linux”, “Windows”);
- 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 администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (WEB-интерфейс, Telnet, локальная консоль);
- 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);
- проводить мониторинг работоспособности оборудования информационно-коммуникационных сетей;
- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;
- осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей.

знать:

- техническое и программное обеспечение персональных компьютеров;
- принципы построения компьютерных сетей, топологические модели;
- технологии с коммутацией пакетов;
- операционные системы Windows, Linux;
- приложения MS Office: Access, Excel, Groove, Info Path, One Note, Power Point, Word, Visio;
- основы построения и администрирования ОС Linux.
- активное сетевое оборудование и методику его конфигурирования;
- оборудование широкополосного абонентского доступа;
- конфигурирование DSLAM и модемов;
- оборудование беспроводных сетей WI-FI, WI-MAX;
- конфигурирование точек доступа;
- аутентификация в сетях 802.11;
- шифрование WEP;
- технология WPA;
- принципы построения сетей NGN, 3G;
- протоколы, применяемые в сетях NGN: H-323, SIP, SIP-T;
- архитектуру IMS;
- сетевые протоколы маршрутизации RIP, BGP, OSPF;
- протоколы построения магистралей
- информационно-коммуникационных сетей MPLS;
- программные коммутаторы в IP-сетях;
- назначение и функции программных и аппаратных IP –телефонов.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

всего – **594 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **444 часа**;

учебной и производственной практики – 108 + 36 часа

самостоятельной работы обучающегося – **150 часов**

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей электросвязи»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	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 – 2.3	Раздел ПМ 1. Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей.	270	132	66	-	66	-	72	-
ПК 2.4-2.6	Раздел ПМ 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN.	288	168	84	-	84	-	36	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	36							36
Всего:		594	300	144	-	150	-	108	36

*

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация сетей электросвязи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ 1. Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей связи		270	
МДК.02.01. Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей		198	
Тема 1.1. Техническое и программное обеспечение ПК	Содержание учебного материала	8	
	1 Техническое и программное обеспечение персональных компьютеров		1
	2 Системное программное обеспечение. Операционные системы (Windows, Linux).		1
	3 Основы построения ОС Windows, Linux.		1
	4 Основы администрирования ОС Windows, Linux.		1
	Лабораторные работы:	4	
	1 Установка операционной системы Windows,	6	
	2 Установка операционной системы Linux		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка презентаций с использованием приложения MS Power Point.		
	Содержание учебного материала	32	
1. Классификация и архитектура компьютерных сетей Виды сетей.. Методы передачи данных. Техническое обеспечение сетей.	1		
2 Топологические модели сетей Простые и сложные топологии. Виды топологий			

Тема 1.2. Информационные компьютерные сети	3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем ВОС/OSI Основные определения. Требования, предъявляемые к открытым системам. Структура эталонной модели ВОС. Функции уровней модели ISO/OSI.	2
	4	Принципы IP адресации Виды IP адресов. Индивидуальные, групповые, направленного широковещания. Формат сетевого адреса (двоичный, десятичный, шестнадцатеричный). Классы IP адресов. Назначение и использования.	2
	5	IP адрес Преобразование IP адресов в двоичную, и десятичную форму представления. Определение класса IP адресов. Расчет номера сети и номера узла в сети по заданному IP адресу.	2
	6	Специальные адреса Виды и назначение особых адресов. Назначение адресов автономной сети (приватные адреса)	2
	7	Типы адресов Локальные, сетевые IP адреса и символьные (доменные имена). Система доменных имен	2
	8	Использование масок при IP адресации Естественные (стандартные маски) IP адресов. Битовые маски IP адресов. Форматы представления масок.	2
	9	Создание подсетей Правила создания подсетей. Маски и количество адресуемых узлов	
	10	Стек протоколов TCP/IP. Связь стека TCP/IP с моделью ISO/OSI Стек прикладных протоколов TCP/IP. Иерархическая структура стека TCP/IP. Назначение уровней стека TCP/IP. Схема инкапсуляции и единицы данных протоколов стека TCP/IP Связь стека TCP/IP с моделью ISO/OSI	2
	11	Работа протокола IP в процессе сетевого взаимодействия Формат IP пакета. Схема IP маршрутизации (Маршрутизация дейтаграмм)	2
	12	Основные функции Internet (IP) протокола. Протоколы уровня межсетевого взаимодействия Фрагментация IP пакетов. MTU (максимальная единица передачи) – параметр технологии уровня сетевых интерфейсов. Порядок назначения IP адресов. Протокол DHCP. Протокол управляющих сообщений (ICMP)	2
	13	Разрешение имен в IP сетях Протоколы прямого и обратного разрешения адресов (ARP/ RARP). Система DNS Взаимодействие протокола IP с протоколами ARP и DNS	2

	14	Протоколы маршрутизации IP сетей Протоколы внутренней маршрутизации (RIP, OSPF). Протокол внешней маршрутизации (BGP)		1	
	15	Транспортный уровень Протокол пользовательских дейтаграмм (UDP). Протокол управления передачей (TCP)		1	
	16	Протоколы прикладного уровня Протоколы передачи файлов (FTP, TFTP) Протокол передачи гипертекста (HTTP). Почтовые протоколы (SMTP, POP). Протокол сетевых терминалов (Telnet)		2	
	Практические занятия			4	
	1	Расчет подсетей и хостов, вычисление масок подсети			
	2	Проектирование локальной компьютерной сети.			
Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		12			
Тема 1.3. Построение масштабируемых компьютерных сетей	Содержание учебного материала		12		
	Локальные вычислительные сети				
	1	Виды ЛВС. Технологии ЛВС.			1
	2	Коммутация 2 и 3 уровней. Иерархическая модель архитектуры коммутаторов.			1
	3	Коммутаторы 2 и 3 уровней. Базовая настройка коммутаторов.			1
	4	Интеллектуальные функции коммутаторов и их настройки.			2
	5	Беспроводные ЛВС вариантов 802.11. Стандарты группы IEEE 802.11. Аппаратная реализация сетей IEEE 802.11.		2	
	6	Защита информации в ЛВС.	1		
	Лабораторные работы:		48		
	1	Настройка сетевых параметров компьютера			
	2	Витая пара в технологии Ethernet			
	3	Настройка прямого проводного соединения двух компьютеров			
	4	Создание учетной записи с правами администратора			
	5	Подключение сетевых устройств к локальной сети			
	6	Установка, настройка и решение проблем при создании web и ftp-узлов			
	7	Составление карты сети Интернет			
	8	Установка сеанса консоли с помощью программы Tera Term			
9	Создание простой сети				
10	Представление сети с помощью программы PacketTracer				
11	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark				

	12	Использование интерфейса командной строки для сбора сведений о сетевых устройствах		
	13	Изучение конструкции коммутатора		
	14	Сбор сети лаборатории		
	15	Подключение коммутатора		
	16	Установка IP-адреса коммутатора		
	17	Управление учетными записями пользователей коммутатора		
	18	Конфигурирование портов коммутатора		
	19	Управление ARP-таблицей коммутатора		
	20	Создание и управление VLAN на коммутаторе		
	21	Конфигурирование GARPVLAN Registration Protocol (GVRP)		
	22	Управление параметрами протокола остовного дерева STP		
	23	Объединение портов и создание высокоскоростных сетевых магистралей		
	24	Управление ПО и конфигурацией коммутатора		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов		6	
	Содержание учебного материала			
	Глобальные вычислительные сети			
	1	Объединение разнородных сетей, использующих разные сетевые приложения в структуре сети.	14	2
	2	Технологии глобальных сетей (IP, технологии виртуальных каналов).		2
	3	Защита сетевого трафика.		2
	4	Маршрутизация и маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации.		2
	5	Конфигурирование различных протоколов маршрутизации.		2
	6	Протоколы для Multicast маршрутизации		2
	7	Версия IPv6, конфигурирование IPv6 адресов, реализация IPv6 в маршрутизации.		2
	Практические занятия			
	1	Просмотр и анализ таблиц маршрутизации	10	
	2	Начальная настройка маршрутизатора		
	3	Настройка маршрутизации по протоколу состояния канала		
	4	Проектирование локальной компьютерной сети.		
	5	Конфигурирование ЛВС лаборатории		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		42	
Учебная практика.	Виды работ:		72	

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

	34	Работа с данными с использованием запросов в СУБД MS ACCESS			
	35	Создание отчетов в СУБД MS ACCESS			
	36	Работа с программой MS PowerPoint			
Раздел ПМ 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN			288		
МДК.02.02. Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей			171		
Тема 2.1. Транспортные сети	Содержание учебного материала		10		
	1	Основные термины и определения. Топологии ТС. Обзор технологий для транспортной сети (ТС).			1
	2	Общие принципы построения ТС на базе PDH, SHD и WDM.			1
	3	ТС для фиксированной связи. ТС для предоставления широкополосных услуг. ТС для корпоративных сетей. Взаимодействие телекоммуникационных сетей различных технологий.			1
	4	Проектирование телекоммуникационных сетей с различными технологиями передачи и предоставлением современных услуг связи. Задачи проектирования телекоммуникационных сетей.			1
	5	Разработка рабочего проекта. Проектирование телекоммуникационных сетей SDH/WDM			1
	Практические занятия		7		
	1	Принцип организации транспортных сетей для фиксированной связи и для предоставления широкополосных услуг			
	2	Принцип организации транспортных сетей для корпоративных сетей			
	3	Взаимодействие телекоммуникационных сетей с различными технологиями			
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		8		
	Тема 2.2. Мультисервисные сети	Содержание учебного материала		30	
		1	Построение мультисервисных сетей связи Основные термины и определения. Услуги мультисервисных систем связи.		

2	Принципы построения сетей NGN..		2
3	Функциональная модель. Архитектура сети		2
4	Организация управления NGN.		2
5	Обеспечение качества сетевого обслуживания (QoS).		2
6	Сети на основе Softswitch. Программный коммутатор Softswitch. Структура Softswitch.		2
7	Протоколы и интерфейсы поддерживаемые Softswitch.		2
8	Оборудование IP-телефонии.		2
9	Технология IPTV. Услуги Triple Play и IPTV. Архитектура сети IPTV и ее компоненты.		2
10	Сервисы IPTV. Основные протоколы IPTV. Структура пакета для видео потока.		2
11	Основные стандарты видео компрессии.		2
12	Методы передачи IPTV- трафика.		2
13	Виды искажений сигнала в сети IPTV, контроль качества видеосигнала.		2
14	Управление мультисервисными сетями. Подходы к управлению сетями нового поколения.		2
15	Биллинг услуг сетей нового поколения.		2
Лабораторные работы			
1	Изучение программных IP -телефонов	24	
2	Изучение аппаратных IP -телефонов		
3	Настройка программных коммутаторов Softswitch Cisco Systems		
4	Настройка программных коммутаторов Softswitch ECSS-10		
5	Настройка шлюзов разных фирм производителей		
6	Установка и настройка роли сервера потоков мультимедиа		
7	Организация IPTV вещания в режимах multicast		
8	Организация IPTV вещания в режимах unicast		
9	Инсталляция компонентов IPTV		
10	Диагностика компонентов IPTV		
11	Инсталляция и конфигурирование абонентских устройств для IPTV		
12	Диагностика параметров качества услуги IPTV		
Практические занятия			
1	Проектирование проводной мультисервисной сети	6	
2	Расчет основные параметры мультисервисных сетей		
3	Исследование параметров качества обслуживания		

	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчетов по выполненным работам. Виды трафика IPTV Программное обеспечение IP-телефонов		30		
Учебная практика Мультисервисные сети	Виды работ:		36		
	1	Настройка оборудования транспортной сети мультиплексов ввода/вывода			
	2	Настройка оборудования транспортной сети терминальных мультиплексов			
	3	Настройка оборудования транспортной сети регенераторов			
	4	Настройка оборудования транспортной сети кросс-коннекторов			
	5	Настройка оборудования синхронизации транспортной сети			
	6	Настройка оборудования абонентского доступа станционной части			
	7	Настройка оборудования абонентского доступа ADSL2+			
	8	Настройка оборудования абонентского доступа DSLAM			
	9	Диагностика работы оборудования абонентского доступа станционной части			
	10	Диагностика работы оборудования абонентского доступа ADSL2+			
	11	Диагностика работы оборудования абонентского доступа DSLAM			
	12	Настройка аппаратных IP-телефонов			
	13	Настройка программных IP-телефонов			
	14	Диагностика работы аппаратных IP-телефонов			
	15	Диагностика работы программных IP-телефонов			
	16	Подсоединение абонентского устройства к мультисервисной сети			
	17	Диагностика работы абонентского устройства в мультисервисной сети			
18	Настройка и диагностика работы беспроводной сети				
Тема 2.3. Беспроводные мультисервисные сети.	Содержание учебного материала		18		
	1	Технологии беспроводной связи Развитие сетевых технологий			2
	2	Классификация и технологии беспроводных сетей			1
	3	Стандарты систем беспроводной связи Технологии транкинговой радиосвязи			1
	4	Мобильные сотовые технологии			1
	5	Персональные беспроводные сети и сети широкополосного доступа			1
	6	Спутниковые сети передачи информации			1
7	Стандарты третьего поколения и их сравнительная характеристика	1			

	8	Пути перехода систем второго поколения к третьему		1
	9	Инфраструктура стандарта 4G. Перспективы 4G		2
	Практические занятия:		8	
	1	Проектирование транкинговой сети		
	2	Проектирование сотовой сети связи		
	3	Проектирование широкополосной сети беспроводного доступа		
	4	Проектирование спутниковой сети		
	Лабораторные работы		10	
	1	Принцип организации транкинговой системы TETRA		
	2	Принцип кодирования речи в стандарте GSM		
	3	Организация связи в стандарте GSM		
	4	Настройка беспроводной сети для офиса малой площади		
	5	Настройка беспроводной сети на базе технологии WiMax		
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельное выполнение расчетов по индивидуальному заданию: - составление схемы зоны проектирования. - расчет оборудования сети: - зонной транспортной сети. - магистральной транспортной сети.		18	
	МДК.02.03. Технология монтажа и обслуживания сетей доступа		81	
Тема 3.1 Сети доступа	Содержание учебного материала		26	
	1	Общие сведения о сетях доступа Основные термины и определения. Назначение, классификация и принципы построения СД.		
	2	Технологии передачи по медным проводам xDSL Назначение технологии xDSL. Классификация технологии xDSL		2
	3	Общие аспекты технологии xDSL. Помехозащищенность xDSL.		2
	4	Технологии оптической передачи в волоконных световодах Пассивная оптическая сеть (PON)		2
	5	Архитектура сети PON		2
	6	Технологии передачи APON		2

	7	Технологии передачи BPON		2
	8	Технологии передачи EPON		2
	9	Технологии передачи GPON		2
	10	Применение сценария FTTx		2
	11	Сети доступа на базе сети кабельного телевидения Модель сети доступа на основе сети КТВ		1
	12	Требования к оборудованию доступа		1
	13	Технические параметры сети доступа на основе КТВ		1
	Практические занятия:			
	1	Аппаратура систем доступа xDSL	6	
	2	Семейство технологий FTTx		
	3	Структура FTTx		
	Лабораторные работы			
	1	Настройка параметров IPDSLAM	22	
	2	Настройка параметров клиентского оборудования		
	3	Концепция измерений в сетях ADSL		
	4	Контроль параметров на различных уровнях ADSL		
	5	Измерение параметров абонентских пар для ADSL		
	6	Использование интерфейсов для подключения к менеджеру управления IPDSLAM		
	7	Настройка линии DSL		
	8	Конфигурация портов IPDSLAM		
	9	Установка и настройка ADSL- модема		
	10	Диагностика соединений ADSL со стороны пользователя		
	11	Организация сети доступа на базе волоконно-оптической технологии передачи		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам. Составление документации по приёмке сетей доступа		27	
Производственная практика	Виды работ		36	
	1	Монтаж компьютерных сетей провайдера жилого дома		
	2	Монтаж компьютерных сетей малой организации		
	3	Обслуживание компьютерных сетей провайдеров в жилых жомках		
	4	Обслуживание компьютерных сетей провайдеров в коммерческой фирме		
	5	Монтаж многоуровневых локальных вычислительных сетей		
	6	Инсталляция многоуровневых локальных вычислительных сетей		

7	Обслуживание многоуровневых локальных вычислительных сетей	
8	Обслуживание транспортных сетей	
9	Монтаж сетей абонентского доступа	
10	Обслуживание сетей абонентского доступа	
11	Обслуживание мультисервисных сетей	
12	Подключение абонентского оборудования мультисервисных сетей	
13	Подключение абонентского оборудования	
14	Монтаж беспроводных мультисервисных сетей	
15	Обслуживание беспроводных мультисервисных сетей	
16	Диагностика работы элементов оборудования беспроводных мультисервисных сетей	
17	Настройка оборудования беспроводных мультисервисных сетей	
18	Составление актов работы оборудования беспроводных мультисервисных сетей	
Всего:		594

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 программы требует наличие учебного кабинета, специализированной лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

Оборудование специализированной лаборатории и рабочих мест лаборатории:

сетей абонентского доступа:

- оборудование локальной компьютерной сети;
- оборудование широкополосного доступа;

мультисервисных сетей:

- оборудование транспортных сетей
- оборудование предоставления мультисервисных услуг: программные коммутаторы и оконечные терминалы (при наличии), IP-стримеры;
- абонентское оборудование мультисервисных сетей: программные и аппаратные IP-телефоны;
- STB IPTV.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Артюшенко, В.М. Цифровые сети доступа технологии xDSL/ Артюшенко В.М., Белянина Н.В. - М.: Современная гуманитарная академия, 2010.
2. Битнер, В.И. Сети нового поколения NGN: учебное пособие для вузов/В.В.Битнер, Ц.Ц.Михайлова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
3. Бройдо, В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов /В.Бройдо, О.Ильина. - СПб.: Питер, 2010.
4. Виснадул, Б.Д. Основы компьютерных сетей: учебное пособие для студентов учрежд. СПО/ Б.Д.Виснадул, С.А.Лупин, С.В. Сидоров; под ред. Л.Г.Гагариной. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2012.
5. Корячко, В.П. Корпоративные сети: технологии, протоколы, алгоритмы /В.П.Корячко, Д.А.Перепелкин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
6. Максимов, Н.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студ. учрежд. СПО/Н.В.Максимов, И.И.Попов. - М.: ФОРУМ, 2013.
7. Сакалема, Д. Ж. Подвижная радиосвязь. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
8. Таненбаум, Э. Компьютерные сети/Э.Таненбаум, Д.Уэзеролл. - СПб.: Питер, 2014.
9. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 1. Современные технологии: учебное пособие для вузов и колледжей/Б.И.Крук, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.

10. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети/ В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
11. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM /Власов И.И., Новиков Э.В., Птичников М.М., Сладких Д.В.; под ред. М.М.Птичникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
12. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. - М.: ДМК-Пресс, 2013.

Дополнительные источники:

1. Бакланов, И. Г. Технологии ADSL / ADSL2 +. Теория и практика применения. - М.: Метротек, 2007.
2. Бакланов, И.Г. NGN: принципы построения и организации/ под ред.Ю.Н.Чернышова. - М.: Эко-Трендз, 2008.
3. Величко, В.В.Основы инфокоммуникационных технологий: учебное пособие для ВУЗов/ В.В.Величко, Г.П.Катунин, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2009.
4. Волков, С.В.Сети кабельного телевидения. - М.: Горячая Линия-Телеком, 2004.
5. Голицына, О.Л. Программное обеспечение: учебное пособие для студ. учреждений СПО / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб.и доп. - М.: Форум, 2010.
6. Гольдштейн, А.Б. Softswitch /А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
7. Исаченко, О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей: учебное пособие для студ. учреждений СПО. - М.: Инфра-М, 2012.
8. Кузин, А.В. Компьютерные сети: учебное пособие для студ. учреждений СПО. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011.
9. Маликова, Е.Е. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи: методические указания по курсовому проектированию/Е.Е.Маликова, Ц.Ц.Михайлова, А.П.Пшеничников. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
10. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы /В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. – СПб.: Питер, 2012.
11. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов/В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов и др.; под ред. В.Н.Гордиенко и В.В.Крухмалева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
12. Росляков, А.В. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014.
13. Росляков, А.В. Сети доступа. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
14. Сети следующего поколения NGN/под ред. А.В.Рослякова. - М.: Эко-Трендз, 2009.
15. Смирнова, Е.В. Построение коммутируемых компьютерных сетей / Е.В. Смирнова [и др.]. - М.: Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ), 2013.
16. Фокин, В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети. – М.: ЭКО-Трендз, 2008.
17. IP-телефония в компьютерных сетях: учебное пособие/И.В.Баскаков, А.В.Пролетарский, С.А.Мельников, Р.А.Федотов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

Отечественные журналы:

1. Электросвязь
2. Инфокоммуникационные технологии
3. Первая миля — Last mile

Интернет-ресурсы:

1. Ассоциация документальной электросвязи [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rans.ru/>, свободный.
2. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru>, свободный.
3. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
4. Сотовик.ру: информационно-аналитическое агентство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sotovik.ru>, свободный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике для получения первичных профессиональных навыков является освоение программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Техническая эксплуатация сетей электросвязи» является освоение учебной практики в рамках данного профессионального модуля.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин: профессионального цикла: Теория электрических цепей; Электронная техника; Теория электросвязи; Вычислительная техника; Основы телекоммуникаций; Энергоснабжение телекоммуникационных систем; Безопасность жизнедеятельности.

Одновременно с этим обучающимися должна осуществляться самостоятельная работа в сочетании с управлением и контролем со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

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

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарных курсов осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация по зачётным темам междисциплинарных курсов проводится в форме дифференцированных зачётов.

Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций осуществляется при проведении экзаменационной комиссией экзамена квалификационного с использованием контрольно-оценочных средств (КОС) позволяющих оценить освоенные компетенции.

Основными показателями освоения профессиональных компетенций являются:

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения во время выполнения заданий; - защиты лабораторных и практических работ; - проведения анализа по практической работе; - выполнения контрольных работ; - электронного тестирования. <p>Зачеты по производственной и учебной</p>
Осуществлять работы с сетевыми протоколами.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний сетевых протоколов; - выполнение настроек сетевых протоколов. 	
Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.	<ul style="list-style-type: none"> - проектирование проводных и беспроводных мультисервисных сетей 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. 	
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. 	
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. 	
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. 	

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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	–демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	–обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач предоставления обслуживания сетей –демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	–демонстрация способности принимать решения в области технологических процессов приема, обработки, вручения (доставки) почтовых отправлений и почтовых переводов; предоставления банковских услуг в стандартных и нестандартных ситуациях	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	–нахождение и использование необходимой информации в приказах, инструкциях и других нормативно-справочных документах; –использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков работы с различными прикладными программами; –работа с оборудованием телекоммуникаций; –работа со специализированным программным обеспечением	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	–взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения задания	–самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов команды	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься	–организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	–умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в области телекоммуникаций	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

ПК 2.1 - Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	
Иметь практический опыт: - настройки, адресации и работы в сетях различной топологии; - осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности.	Виды работ на практике <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж и обслуживание компьютерных сетей • Монтаж, инсталляция и обслуживание многоуровневых локальных вычислительных сетей
Уметь: - настраивать и осуществлять мониторинг локальных сетей; - осуществлять настройку адресации и топологии сетей; - проводить мониторинг работоспособности оборудования информационно-коммуникационных сетей; - осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных	Тематика лабораторных/практических работ: <ul style="list-style-type: none"> • Диагностика соединения ПК с помощью утилит командной строки • Создание доменов и рабочих групп • Работа с программой Etherial • Изучение конструкции коммутатора 2 уровня • Подключение к коммутатору 2 уровня через локальную консоль • Подключение к WEB интерфейсу управления коммутатором • Конфигурирование портов коммутатора • Установка IP адреса коммутатора • Управление таблицей MAC-адресов коммутатора • Просмотр и анализ таблиц маршрутизации • Проектирование локальной компьютерной сети • Конфигурирование ЛВС лаборатории

сетей.	
Знать: - активное сетевое оборудование и методику его конфигурирования.	Перечень тем, включенных в МДК: <ul style="list-style-type: none"> • Построение масштабируемых компьютерных сетей
Самостоятельная работа	Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы Подготовка презентаций по лабораторным работам Написание рефератов по следующим темам: <ul style="list-style-type: none"> – Плюсы и минусы современного оборудования ЛВС – Внедрение нового оборудования ЛВС в состав существующих – Проблематика настройки оборудования
ПК 2.2 - Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи	
Иметь практический опыт: - моделирования сети передачи данных с предоставлением услуг связи.	Виды работ на практике <ul style="list-style-type: none"> • Безопасная организация рабочего места оператора ЭВМ • Выполнение разборки и сборки системного блока, подключения периферийных устройств • Установка дополнительных компонентов ЭВМ • Ввод и редактирование данных в MS Excel • Работа с программой MS Power Point. • Получение основных навыков работы в редакторе MS Access. • Установка программ для записи компакт дисков, для воспроизведения звука и видео • Выполнение автоматизированного перевода технических документов Получение основных навыков работы с программой Photoshop
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) (“Linux”, “Windows”).	Тематика лабораторных/практических работ: Установка операционной системы Windows Установка операционной системы Linux Учебная практика «Персональные ЭВМ в профессиональной деятельности»

<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое и программное обеспечение персональных компьютеров; - операционные системы Windows, Linux; - приложения MS Office: Access, Excel, Groove, Info Path, One Note, Power Point, Word, Visio; - основы построения и администрирования ОС Linux. 	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Техническое и программное обеспечение ПК</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы Подготовка презентаций по лабораторным работам Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Обзор основных программных продуктов на рынке телекоммуникации – Внедрение новых пакетов прикладных программ в ЛВС <p>Перечень наиболее часто встречающихся вопросов при установки пакета прикладных программ</p>
<p>ПК 2.3 - Производить администрирование сетевого оборудования</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - настройки, адресации и работы в сетях различной топологии; - осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности. 	<p>Виды работ по практике</p> <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж и обслуживание компьютерных сетей <p>Монтаж, инсталляция и обслуживание многоуровневых локальных вычислительных сетей</p>