


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе


М.А. Цыганкова

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

по специальности:

11.02.09 - Многоканальные телекоммуникационные системы

г. Архангельск
2022

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 - Многоканальные телекоммуникационные системы, примерной программы профессионального модуля и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.09 - Многоканальные телекоммуникационные системы.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией «Сети и системы связи»

Протокол № 9 от 20, 05. 2022 г.

Председатель комиссии  П.М. Рыжков

Составители:

МДК 02.01 - Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей

Темы 1.1 – 1.6 Ахмедова И.М., преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Темы 1.7 – 1.9 Рыжков П.М., Куницына М.В., преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей

Тема 2.1 - Рыжков П.М., Куницына М.В., преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Тема 2.2 – Худякова Е.А., преподаватель первой категории АКТ (ф) СПбГУТ. Горбатова А.А., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

Тема 2.3 – Кузьмина Е.В., преподаватель высшей категории АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживания сетей доступа

Тема 3.1 - Рыжков П.М., Куницына М.В., преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

УП 02 (Раздел 1): Ахмедова И.М., Зубарев А.А., преподаватели первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

УП 02 (Раздел 2): Рыжков П.М., Куницына М.В., преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ; Кузьмина Е.В., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Программу **ПМ.02 «Техническая эксплуатация сетей электросвязи»** составили преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ Рыжков П.М., Куницына М.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

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

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – 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 вида деятельности (ВД): 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.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального 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, маршрутизаторов, шлюзов, программных и аппаратных телефонов;
- работы с сетевыми протоколами;
- разработки и создания мультисервисной сети;
- управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM);
- осуществления мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности;

уметь:

- инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для органи-

зации 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 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 профессионального модуля

всего – 594 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 450 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки – 300 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося – 150 часов.
- учебной и производственной практики – 144 часа

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД) **Техническая эксплуатация сетей электросвязи**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами (ЛР) реализации программы воспитания:

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 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.
Личностные результаты (ЛР): ЛР 1-ЛР27.	

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды 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 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей.	270	132	66	-	66	-	72	
ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6	Раздел 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN.	288	168	84	-	84	-	36	
ПК 2.1 – ПК 2.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36						36	
	Всего:	594	300	150		150		108	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 02)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей			270	
МДК 02.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей			198	
Тема 1.1 Программное обеспечение ПК. Структура программного обеспечения ПК	Содержание учебного материала		2	1
	1	Программное обеспечение ПК. Структура программного обеспечения (ПО) ПК. Системное ПО ПК. Прикладное ПО ПК.		
Тема 1.2 Операционные системы.	Содержание учебного материала		6	2,3
	1	Операционные системы (ОС). Функции ОС. Классификация ОС. Основные характеристики современных ОС.		
	2	Назначение ОС. Операционные системы Windows, Linux, MacOS. Операционные системы для мобильных устройств. Основные характеристики ОС		
	3	Особенности ОС Windows, Linux . Сравнение ОС Windows, Linux. Достоинства и недостатки ОС Windows, Linux	6	
	Практические занятия			
	1	Работа с командами операционной системы Linux		
	2	Работа с программой-оболочкой Midnight Commander		
3	Работа с графической средой Linux			
Тема 1.3 Сервисные системы. Операционная среда, оболочка, утилиты	Содержание учебного материала		2	1
	1	Сервисные системы. Понятие операционной среды, оболочки, утилиты, их назначение и виды.		
Тема 1.4 Инструментальные про-	Содержание учебного материала		2	1
	1	Инструментальные программные средства. Виды инструментального		

граммные средства.		ПО. Система программирования. Структура системы программирования.		
Тема 1.5 Пакеты прикладных программ.	Содержание учебного материала		2	
	1	Пакеты прикладных программ (ППП). Виды ППП. Состав пакета MS Office.	2	2
Тема 1.6 Приложения MS Office	Содержание учебного материала		4	2
	1	Приложения Word, Power Point, Excel, Access. Их назначение и основные функции		
	2	Приложения Groove, Info Path, One Note, Visio. Их назначение и основные функции	12	
	Практические занятия			
	4	Создание архивов в программе-архиваторе		
	5	Создание презентации в приложении MS Power Point		
	6	Создание электронных таблиц в приложении MS Excel		
	7	Использование формул, относительной и абсолютной адресации в MS Excel		
	8	Создание базы данных в приложении MS Access.		
	9	Создание буклета в приложении MS Publisher.		
Тема 1.7 Информационные компьютерные сети	Содержание учебного материала		20	2,3
	1	Системы пакетной обработки. Первые компьютерные сети.		
	2	Конвергенция сетей. Сближение локальных и глобальных сетей.		
	3	Простейшая сеть из двух компьютеров. Сетевые интерфейсы. Обмен данными между двумя компьютерами. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы. Сетевые приложения.		
	4	Характеристики физических каналов. Топологии физических связей.		
	5	Принципы структуризации локальных сетей.		
	6	Классификация и архитектура. Виды сетей. Коммутация пакетов. Модель ВОС. Методы передачи данных.		
7	Топологические модели сетей. Сети и сетевые технологии. Техническое обеспечение сетей.			

	8	Стек протоколов TCP/IP. Адресация в компьютерных сетях связи.		
	9	Виды ЛВС. Технологии ЛВС. Коммутация 2 и 3 уровней.		
	10	Иерархическая модель архитектуры коммутаторов.		
	Практические занятия		8	
	10	Определение доменов коллизий.	2	
	11	Расчет конфигурации сети Ethernet.	2	
	12	IP-адресация в локальных сетях.	2	
	13	Распределение адресного пространства.	2	
	Лабораторные занятия		6	
	1	Монтаж коммутационного оборудования.	2	
	2	Утилиты протокола TCP/IP.	2	
	3	Настройка DHCP сервера.	2	
Тема 1.8 Построение масштабируемых компьютерных сетей	Содержание учебного материала			
	1	Классификация коммутаторов по возможностям управления. Средства управления коммутаторами. Подключение к коммутатору.		
	2	Интерфейс командной строки (CLI). Базовая конфигурация коммутатора. Web-интерфейс управления коммутатора.		
	3	Виртуальные локальные сети (VLAN). Типы VLAN. VLAN на основе портов. VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q. Теги VLAN IEEE 802.1Q. Идентификатор порта VLAN.		
	4	Статические и динамические VLAN. Протокол GVRP. Асимметричные VLAN. Функция Traffic Segmentation.	22	2,3
	5	Протокол связующего дерева Spanning Tree Protocol (STP). Понятие петель. Построение активной топологии связующего дерева.		
	6	Протокол Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Роли портов. Совместимость с STP. Протокол Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP). Логическая структура MSTP. Роли портов.		
	7	Дополнительные функции защиты от петель. Агрегирование каналов связи.		
	8	Модели QoS. Приоритизация трафика.		

	9	Списки управления доступом (ACL). Функция Port Security. Аутентификация пользователей.		
	10	Управление множеством коммутаторов. Объединение коммутаторов в физический стек.		
	11	Виртуальный стек. Технология Single IP Management (SIM).		
	Лабораторные занятия		30	
	4	Ознакомление с оборудованием лаборатории компьютерных сетей.	2	
	5	Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами.	2	
	6	Начальные настройки коммутатора с помощью Web-интерфейса.	2	
	7	Настройка VLAN на основе портов.	2	
	8	Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q.	2	
	9	Настройка динамических VLAN.	2	
	10	Настройка асимметричных VLAN.	2	
	11	Настройка функции Traffic Segmentation.	2	
	12	Настройка протокола STP.	2	
	13	Настройка функции защиты от петель (LBD) в режиме Port-Based	2	
	14	Настройка функции защиты от петель (LBD) в режиме VLAN-Based	2	
	15	Команды агрегирования каналов.	2	
	16	Настройка QoS. Приоритизация трафика.	2	
	17	Технология Single IP Management (SIM).	2	
	18	Команды мониторинга.	2	
Тема 1.9 Глобальные вычислительные сети	Содержание учебного материала			
	1	Объединение разнородных сетей, использующих разные сетевые приложения в структуре сети.		
	2	Технологии глобальных сетей (IP, технологии виртуальных каналов). Защита сетевого трафика.	6	2,3
	3	Маршрутизация и маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации. Конфигурирование различных протоколов маршрутизации. Протоколы для Multicast. Реализация IPv6 в маршрутизации.		
	Практические занятия		2	

	14	Составление таблицы маршрутизации		
	Лабораторные занятия		2	
	19	Настройка маршрутизации.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			66	
Проработка учебной литературы,				
Подготовка к практическим работам				
Подготовка презентаций по теме «Развитие ОС Windows».				
Подготовка доклада по теме «Стандартные утилиты ОС Windows»				
Работа в определенном приложении MS Office.				
Подготовка к лабораторным работам.				
Изучение технической документации оборудования компьютерных сетей.				
Учебная практика УП 02			72	
Виды работ:				
Создание, редактирование и форматирование документов в MS Word			18	
Включение в текстовые документы таблиц, формул и текстовых эффектов				
Оформление документов по стандарту в MS Word				
Создание схем в MS Visio				
Построение планов и чертежей в MS Visio				
Работа с основными инструментами Adobe Photoshop				
Монтаж изображений в Adobe Photoshop				
Порядок и правила сборки системного блока			18	
Профилактика обслуживания ПК				
Сборка ПК. Тестовая проверка				
Установка операционной системы				
Установка драйверов оборудования				
Инсталляция программного обеспечения				
Виды компьютерных вирусов				
Антивирусные программы				
Установка антивирусных программ				

<p>Разработка простейшей схемы компьютерной сети. Исследование сетевых объектов в моделируемой среде Packet Tracer Конфигурирование сетевого оборудования на основе операционной системы IOS Исследование возможностей IOS Работа с программой анализатором сетевого трафика Wireshark Исследование структур коммуникационных протоколов Реализация физической среды передачи данных по стандарту TIA/EIA 568 –А,В. Исследование физической среды передачи данных по стандарту TIA/EIA 568 –А,В на предмет качества передачи данных Работа с программами соответствия канального уровня. ARP –таблицы и принципы коммутации. Исследование протоколов статической и динамической маршрутизации. Реализация работы протоколов статической и динамической маршрутизации. Расчет адресного пространство локальной сети на основе протокола IPv4 методом квадрата. Исследование адресного пространства в компьютерных сетях с маской переменной длины Изучение принципов работы протоколов TCP, UDP Исследование «трёхстороннего рукопожатия» протокола TCP Работа с сетевыми службами FTP, HTTP, DNS, DHCP. Исследование заголовков протоколов ftp, http, telnet, ssh, dns. Анализ методов устранения проблем с сетями.</p>	36										
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Монтаж и обслуживание компьютерных сетей Монтаж, инсталляция и обслуживание многоуровневых локальных вычислительных сетей.</p>	18										
<p>Раздел 2. Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN</p>	288										
<p>МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей</p>	171										
<p>Тема 2.1 Транспортирующие сети</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Содержание учебного материала</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; width: 20px;">1</td> <td>Основные термины и определения.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Обзор технологий для транспортной сети (ТС).</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Топологии ТС.</td> </tr> </tbody> </table>	Содержание учебного материала		1	Основные термины и определения.	2	Обзор технологий для транспортной сети (ТС).	3	Топологии ТС.	18	2,3
Содержание учебного материала											
1	Основные термины и определения.										
2	Обзор технологий для транспортной сети (ТС).										
3	Топологии ТС.										

	4	Общие принципы построения ТС на базе PDH		
	5	Общие принципы построения ТС на базе SHD и WDM.		
	6	ТС для фиксированной связи.		
	7	ТС для предоставления широкополосных услуг.		
	8	ТС для корпоративных сетей.		
	9	Взаимодействие телекоммуникационных сетей различных технологий.		
	Практические занятия		8	
	1	Мультиплексирование потоков PDH в синхронные транспортные модули	2	
	2	Выбор уровня STM для организации транспортной сети	4	
	3	Сигналы, передаваемые в процессе эксплуатации SDH.	2	
	Лабораторные занятия		10	
	1	Изучение синхронного линейного оборудования SL – 4.	2	
	2	Изучение синхронного линейного оборудования SL – 16.	4	
	3	Проектирование транспортной сети для организации связи между населенными пунктами с помощью ПО оборудования OGM-30E.	4	
Тема 2.2 Мультисервисные сети связи	Содержание учебного материала		18	1,2
	1	Построение мультисервисных сетей связи Основные термины и определения. Услуги МСС.		
	2	Принципы построения сетей NGN. Функциональная модель.		
	3	Архитектура сети. Организация управления NGN.		
	4	Обеспечение качества сетевого обслуживания (QoS).		
	5	Сети на основе Softswitch Программный коммутатор Softswitch. Структура Softswitch.		
	6	Протоколы и интерфейсы поддерживаемые Soft switch.		
	7	Оборудование IP- телефонии.		
	8	Управление мультисервисными сетями связи Подходы к управлению сетями нового поколения.		
	9	Биллинг услуг сетей нового поколения.		
	Практические занятия		8	

	4	Модернизация сети ГТС. Основные сценарии перехода к сети нового поколения.	2	
	5	Модернизация сети СТС. Основные сценарии перехода к сети нового поколения.	2	
	6	Построение сигнальных диаграмм установления соединений в сети NGN на базе протокола SIP	4	
	Лабораторные занятия		10	
	4	Управление сервером Asterisk	2	
	5	Изучение клиентского программного обеспечения IP-сетей. ПО X-Lite	2	
	6	Изучение клиентского программного обеспечения IP-сетей. ПО 3CXPhone	2	
	7	Изучение и настройка IP-телефона D-Link	2	
	8	Изучение анализатора сетевого трафика Wireshark	2	
Тема 2.3 Беспроводные мультисервисные сети	Содержание учебного материала		22	2,3
	1	Классификация и технология беспроводных сетей.		
	2	Принцип построения систем персонального радиовызова (СПРВ).		
	3	Принцип функционирования систем сотовой радиосвязи.		
	4	Цифровая система сотовой связи стандарта GSM -900/1800.		
	5	Цифровая система сотовой связи стандарта GSM -900/1800.		
	6	Системы сотовой связи третьего поколения.		
	7	Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчет абонентской емкости соты.		
	8	Общие характеристики профессиональных систем радиосвязи.		
	9	Транкинговые системы подвижной связи.		
	10	Персональные беспроводные сети.		
	11	Сети широкополосного радиодоступа.		
	Практические занятия		2	
7	Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчет абонентской емкости соты.			
Лабораторные занятия		18		

	9	Организация канала передачи данных.	2	
	10	Изучения принципа работы симплексной радиостанции.	4	
	11	Изучение структуры пейджингового протокола POCSAG.	2	
	12	Исследование радиочастотного тракта передачи данных.	2	
	13-14	Изучение базовой станции сотовой сети.	4	
	15	Изучение оборудования стандарта DECT.	2	
	16	Изучение работы радиоудлинителя.	2	
МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживания сетей доступа			81	
Тема 3.1 Сети Доступа (СД)	Содержание учебного материала			
	1	Основные термины и определения.		
	2	Назначение, классификация и принципы построения СД.		
	3	Назначение, классификация, общие аспекты технологии xDSL.		
	4	Помехозащищенность xDSL. Аппаратура систем доступа xDSL.		
	5	Настройка параметров IPDSLAM и клиентского оборудования.		
	6	Концепция измерений в сетях ADSL. Контроль параметров на различных уровнях ADSL. Измерение параметров абонентских пар для ADSL.		
	7	Пассивная оптическая сеть (PON).		
	8	Архитектура сети PON.		
	9	Технологии передачи xPON.		
	Практические занятия		8	
	1	Расчет дальности работы беспроводного канала.	2	
	2	Расчет оптического бюджета пассивной оптической сети.	2	
	3	Основные элементы пассивной инфраструктуры сети PON.	2	
	4	Расчёт вносимого затухания одномодовых оптических волокон.	2	
	Лабораторные занятия		10	
	1	Установка и настройка ADSL- модема.	2	
	2	Измерение вносимого затухания одномодовых оптических волокон.	4	
	3	Изучение метода обратного рассеяния в волоконных световодах с по-	4	
			18	2

		мощью оптического рефлектометра.		
Тема 3.2 Технология IPTV	Содержание учебного материала		8	1,2
	1	Введение в IP TV. Основные понятия. Схема организации телевизионного вещания. Услуги, предоставляемые IP TV.		
	2	Особенности вещания IPTV. Методы передачи IPTV-трафика. Основные протоколы IPTV. Формирование транспортного потока. Структура транспортного потока и IP потока. Инкапсуляция.		
	3	Архитектура сети IPTV и ее компоненты. Оборудование головной станции IP-телевидения. Абонентское оборудование IP-телевидения.		
	4	Показатели качества обслуживания в IP сетях. Виды искажений сигнала в сети IPTV, объективный и субъективный контроль качества ТВ изображения.		
	Лабораторные занятия		10	
	4	Исследование состава оборудования IP TV- комплекса в лаборатории Телевизионного вещания	4	
	5	Настройка источников формирования телевизионного контента для вещания в IP-сети	2	
	6	Конфигурация меню на WEB-сервере	2	
	7	Настройка абонентского оборудования IP TV	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2			84	
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.				
Изучение технической документации оборудования ОГМ-30Е.				
Изучение технической документации анализатора потоков E1 Беркут E1.				
Изучение технической документации синхронного линейного оборудования SL – 4, SL –16.				
Изучение технической документации оборудования IP DSLAM.				
Изучение технической документации анализатора DSL линий.				
Учебная практика УП 02 (Раздел 2)			36	
Виды работ:			24	

Измерение АЧХ и ГВП канала ТЧ ИКМ-30 с помощью анализатора каналов AnCom TDA-5. Измерение параметров первичного цифрового потока оборудования ИКМ-30 с помощью измерительного прибора Беркут-Е1. Измерение параметров первичного цифрового потока оборудования ОГМ-30Е с помощью измерительного прибора Беркут-Е1. Изучение работы конфигуратора ОГМ-30Е. Осуществить мониторинг оборудования ОГМ-30Е. Настройка коммутатора ADSL –линий (IP DSLAM DAS 3216). Изучение оптических разветвителей. Измерение затухания, вносимого оптическими разветвителями. Изучение оптического линейного терминала OLT BDCOM GP 3600-16. Основные настройки BDCOM GP 3600-16.		
Конфигурирование и настройка сети WiFi с BSS. Конфигурирование и настройка сети WiFi с топологией IBSS.	12	
Производственная практика		
Виды работ: Обслуживание транспортных сетей. Монтаж и обслуживание сетей абонентского доступа. Обслуживание мультисервисных сетей. Подключение абонентского оборудования мультисервисных сетей и сетей абонентского доступа. Монтаж и обслуживание беспроводных мультисервисных сетей.	18	
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 профессионального модуля требует наличия компьютерной мастерской, лаборатории информационно-коммуникационных сетей связи, кабинета информатики, учебного кабинета, лаборатории цифровых систем электросвязи, лаборатории мультисервисных сетей, лаборатории систем мобильной связи.

Оборудование компьютерной мастерской и рабочих мест мастерской:

ноутбук 1 шт.: HP Pro Book 470 G2 (Intel Core i5-4210U 1.7GHz/DDR III 4Gb/ WD 750Gb SATA III/AMD Radeon R5/Gigabit Lan), ПК 12 шт.: Монитор 19” TFT Samsung Sync Master 943NW, системный блок (Inwin/GA-h61M-S2PV/Intel Core i3 2120 3.3GHz/DDR III 4Gb/WD 500Gb SATA III/Gigabit Lan), сервер: HP Proliant DL360 G5 (2xIntel Xeon E5450 3.0GHz Quad Core/DDR II 16Gb ECC/2xHP 72Gb SAS/2xGigabit Lan), лазерный принтер (HP LaserJet 2300dn), сканер (HP Scanjet 5590), ТВ-тюнер (AverMedia 307), стол однотумбовый – 17 шт., шкаф книжный – 1 шт., кресло «Престиж» – 15 шт., учебная доска, компьютерное оборудование архитектуры x86, компоненты ПК (системные блоки, материнские платы, процессоры, оперативная память, видеокарты, приводы, жесткие диски, клавиатуры и мыши), учебные (допускающие разборку/сборку) системные блоки и ноутбук, программное обеспечение: MS Windows 7, MS Windows 8.1, MS Windows 10, Virtual Box 5, LibreOffice 6, Foxit Reader 7, CPU-Z 1.87, драйверы для устройств ПК, стол однотумбовый – 17 шт., шкаф книжный – 1 шт., кресло «Престиж» – 15 шт.

Оборудование лаборатории информационно-коммуникационных сетей связи и рабочих мест лаборатории:

стол компьютерный на металлокаркасе 1100x550x750 - 16 шт., стол для сумок на металлокаркасе 800x600x750 - 1 шт., экран настенный Digis Optimal-B 220x220 MW DSOB-1105 - 1 шт., мультимедиа-проектор Epson EB-X18 - 1 шт., акустическая система SVEN SPS-704 - 1 шт., сетевой коммутатор D-Link DES3028 - 1 шт., сетевой коммутатор D-Link DES3200-24 - 1 шт., сетевой коммутатор Alcatel 6224LS - 1 шт., ВОКС-ФП-93 - 1 шт., ШКОН-ПА - 16 шт., ШКОН-КПВ - 1 шт., ШКОН-П8 - 3 шт., шнуры ШОС - 10 шт., сенсорный инструмент Krone lsa-plus - 1 шт., обжимной универсальный инструмент для RG-45 RG-11 - 1 шт., оптический микроскоп FIS-F1 - 1 шт., Lan-тестер Talon tool ht468 - 1 шт., модемы huawei hg850a - 5 шт., макеты оптических разветвителей - 2 шт., коммутатор ADSL-линий IP DSLAM DAS 3216 - 1 шт., модемы D-Link DSL-2500u - 10 шт., оптический линейный терминал OLT BDCOM GP 3600-16 - 1 шт., ПК - 1 шт.: монитор 15” TFT NEC MultiSync LCD1535VI, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel

Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ноутбуки - 15 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007, LibreOffice 5, Консультант+, Foxit Reader 7, 7Zip, виртуальная лабораторная установка «Оптический рефлектометр», виртуальная лабораторная установка «Оптический тестер», тренажер SL-16, имитатор SL-4, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Стол 2х тумбовый - 2 шт., стол одностумбовый полированный - 1 шт., стол квадратный полированный - 8 шт., стол обеденный квадратный - 3 шт., стол письменный - 3 шт., стол раздвижной полированный - 2 шт., стол учебный - 8 шт., стол чертежный - 15 шт., табурет - 24 шт., шкаф 2х створчатый с антресолю - 6 шт., шкаф книжный - 2 шт., полка книжная - 8 шт., телефонный аппарат - 2 шт., концентратор Planet EN801 - 1 шт., видеокамера Panasonic-NWgs25 - 1 шт., видеоконтрольные устройства Supra-STV Ic2202w - 2 шт., приемник спутниковый PBI DCH-4000P - 1 шт., приемник PBI DCH-5100P - 1 шт., абонентские приставки DIB120 - 2 шт., видеокамера Sony TCD tr718e - 1 шт., коммутатор PSM16x16 - 1 шт., видеомикшер PDMX2004 - 1 шт., мультиплексор PBI DCH-3000 MX - 1 шт., модулятор PBI DCH 3000TM - 1 шт., модулятор Promax MO-480 - 1 шт., абонентская приставка Каон KCF H220SCO - 1 шт., телевизионные осциллографы C1-81 - 2 шт., анализатор спектра DL-4 - 1 шт., анализатор спектра ИТ-087 - 1 шт., анализатор транспортного потока 10KDSA03 - 1 шт., анализатор ИТ-15Т2 - 1 шт., ПК - 5 шт.: монитор 19" TFT Samsung SyncMaster 943N, системный блок (Acer Veriton 661/Acer Q35T-AM/Intel Core 2 Quad Q8200 2.3GHz/DDR II 2Gb/GeForce GTX650/WD 600Gb SATA II/Gigabit Lan), ПК - 2 шт.: монитор 20" TFT HP LP2065, системный блок (Inwin/GA-H61M/Intel Core i3-550 3.2GHz/DDR III 4Gb/WD 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК - 1 шт.: монитор 20" TFT HP LP2065, системный блок (Inwin/GA-H87-HD3/Intel Core i3-4330 3.5GHz/DDR III 4Gb/WD 1000Gb SATA III/Gigabit Lan), ноутбук - 1 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: Windows XP, Windows 7, Adobe Premiere Pro 6.0, Adobe Premiere Pro 3.0, Pinnacle Studio 11, VirtualDub 1.10.4, VLC 3.0.6, Foxit Reader 7, LibreOffice 5, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование кабинета информатики:

стол на металлокаркасе для преподавателя – 1 шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый – 4 шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый – 10 шт., стол на металлокаркасе – 1 шт., доска ДА 1,5 х 1,2 – 1 шт., кресло Юпитер – 2 шт., подставка под системный блок – 1 шт., стул учебный регулируемый – 14 шт., табурет – 16 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19" TFT LG Flatron L1942SE-BF, системный блок (Foxconn TSAA-700/ASRock H67DE3/Intel Core i3 2120 3.3GHz/DDR III 4Gb/WD 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 19" TFT LG Flatron L1953S, системный блок (Foxconn TLA-397/Asus P5B-VM SE/Intel Celeron 430 1.8GHz/DDR II

2Gb/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), мультимедиа-проектор Casio XJ-A140V, учебная доска, экран Screen Media GoldView MW 4*3, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007 (графический редактор), AutoCAD 2009 (система автоматизированного проектирования), 1С Предприятие 8.2, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Free Pascal 3.0.2, Python 3.4, Reward, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование учебного кабинета:

доска ДА 3,0x1,2 – 1 шт., стол – 16 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол письменный – 2 шт., стол полированный – 4 шт., стул – 22 шт., стул жесткий – 10 шт., шкаф книжный – 2 шт., ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT LG Flatron L1742S, системный блок (Kraftway Credo/EliteGroup G31T-M3/Intel Celeron E3200 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), маршрутизатор Cisco 2620, маршрутизатор Cisco 2610, коммутатор Cisco Catalyst 2960 - 3шт., коммутатор Cisco 3640, коммутатор Avaya P332GT-ML, коммутатор Cisco Catalyst 2900 XL, коммутатор Cisco Catalyst 1700, программные межсетевые экраны для маршрутизаторов Cisco 2800, шкаф коммутационный Адваком 42U, стойка для монтажа сетевого оборудования, учебная доска, программное обеспечение: OS Debian Linux 9, LibreOffice 6, Консультант+, Packet tracer 6.2, Gimp 2, Inkscape 0.92, KiCAD 5, Python 3.2, FreeCAD 0.18, Fritzng 0.9, MySQL 14.12, GNU Radio 3.7.5.

Стол на металлокаркасе – 15 шт., стол ученический на металлокаркасе – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 30 шт., сетевой коммутатор D-Link DGS-1016D E-net Switch (16 ports, 10/100/1000Mbps)– 1 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT Hyundai X91D, системный блок (InWin/GA-H87-HD3/Intel Core i3-4330 3.5GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 19” TFT LG Flatron L1953S, системный блок (Foxconn TLA-397/Asus B85M-G/Intel Core i3-4170 3.7GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb/Gigabit Lan), мультимедиа-проектор Epson EMP-821, экран Lumien Master Picture 4*3, учебная доска, программное обеспечение: MS Windows 7, MS Office 2007, MS Visio 2007, MS Visual Studio 2010, MS SQL Server 2008, Eset NOD32, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Multisim 10.1, MathCAD 2014, Adobe Flash CS3, Any Logic 7, 7-Zip, набор дистрибутивов для веб-разработки Denwer, Консультант+, RAD Studio Berlin 10.1, браузер Google Chrome, браузер MS Internet Explorer 11, KiCAD 4.0.5, Python 3.6, Free Pascal 3.0.2, локальная сеть с выходом в сеть Интернет и доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование лаборатории цифровых систем электросвязи и рабочих мест лаборатории:

стол 1-тумб. - 1 шт., стол 2х тумбовый полированный - 3 шт., стол чертежный - 1 шт., табурет - 23 шт., мультиметр MAS 830b - 1 шт., дозиметр - 2 шт., акустическая система Creative SBS35 - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 3 шт., прибор ГЗ-36 - 4 шт., прибор измерительный М 890F - 1 шт., прибор измерительный М 890С - 1 шт., прибор измерительный М 890G - 1 шт., прибор УИП-2,5 - 2 шт., прибор Ц-4315 - 3 шт., анализатор AnCom TDA-5 - 1 шт., аппаратура ТТ-12 - 1 шт., аппаратура ТТ-48 - 1 шт., Анализатор потока Е1 Беркут-Е1 - 1 шт., блок OGM-12 - 2 шт., блок окончаний линейного тракта ОЛТ-025 - 2 шт.,

прибор БОЛТ 1024 - 1 шт., прибор ВУК-36/60 - 1 шт., выпрямительное устройство ВУТ - 2 шт., выпрямитель ИПС-1200 220/48 - 3 шт., выпрямительное устройство ВУК 67-70 - 1 шт., измерительный прибор П-321М - 1 шт., комплект линейного тракта КЛТ-011-06 - 2 шт., набор инструментов для оптоволоконка - 1 шт., оптический тестер 1203С - 1 шт., осциллограф С1-112 - 4 шт., паяльная станция L852D+ - 1 шт., прибор Г3-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 1 шт., прибор Г5-54 - 1 шт., прибор ПЭИ-ИКМ - 2 шт., прибор С1-55 - 2 шт., прибор С1-70-1 - 2 шт., прибор С1-72 - 4 шт., прибор СЛР - 8 шт., прибор СЛЮК-ОП - 1 шт., прибор ТЭС-7М - 1 шт., прибор ЧЗ-32 - 2 шт., прибор ЧЗ-33 - 1 шт., прибор ЧЗ-34 - 2 шт., сдвоенный модуль FG-РАМ-SAN - 2 шт., стойка СВКО - 1 шт., стойка СИП - 1 шт., стойка СКК-ТТ-10 - 1 шт., стойка СКП-1 - 1 шт., стойка СУГО-5М - 1 шт., универсальный конструктив FG-MRU-AC/DC - 1 шт., Ф2Д21 "Изотоп-2" - 1 шт., Ф2П21 "Изотоп-2" - 1 шт., Мультиплексор SMS-150V - 1 шт., Стойка(каркас) 2,075 для мультиплексора SDH - 1 шт., мультиплексор NEC SMS-150V - 1 шт. ПК - 5 шт.: монитор 15" TFT LG Flatron, системный блок (Inwin/GA-8IR533/Intel Pentium 4 1.7GHz/DDR 512Mb/GeForce 4 MX440/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, Foxit Reader 7.

Оборудование лаборатории мультисервисных сетей и рабочих мест лаборатории:

доска ДА-20з - 1 шт., доска классная - 1 шт., стол квадратный - 17 шт., стол обеденный квадратный - 1 шт., стол письменный - 2 шт., стул - 19 шт., табурет - 5 шт., IP-телефон D-Link DPH-400S - 1 шт., ПК - 6 шт.: монитор 17" TFT Samsung SyncMaster 710N, системный блок (Microlab/GA-8IPE1000/Intel Celeron D-336 2.8GHz/DDR 1Gb/WD 80Gb IDE/GeForce FX5200/FE Lan), ПК - 2 шт.: монитор 19" TFT Samsung SyncMaster SA10, системный блок (Microlab/GA-8I865GVMK/Intel Celeron D-331 2.66GHz/DDR 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), программное обеспечение: Windows XP, Foxit Reader 7, LibreOffice 5, PBX TrixBox Asterisk, Softphone X-Lite 3, 3CXPhone 6, Wireshark 1.8.6, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Доска ДА-32 зеленая - 1 шт., стол компьютерный на металлокаркасе 1200x600x750 - 15 шт., полка книжная - 3 шт., стол 2х тумбовый - 1 шт., табурет - 3 шт., стол для сумок 800x600x750 - 1 шт., стул - 1 шт., кресло Престиж - 15 шт., АТС ЗАО «Искрауралтел» Si-2000 – v5/v6 с кроссом DDF - 1 шт., АТС Definite - 1 шт., АТС Nortel – Meridian - 1 шт., АТС ЭПОТЕЛ - 1 шт., телефонные аппараты - 5 шт., телефонные аппараты ISDN - 2 шт., радиотелефоны стандарта DECT - 2 шт., мини- АТС DCS Samsung - 1 шт., VoIP шлюз - 1 шт., таксофон УТЭК002 - 1 шт., Ethernet-коммутатор DC - 1 шт., модуль SAN/iCS - 1 шт. , программный коммутатор Alcatel 6224 LS- 1 шт., программный коммутатор D-link DES-3200 - 1 шт., стенды информационные, макеты, ПК - 1 шт.: монитор 22" TFT ViewSonic VA2232wa, системный блок (Inwin EAR-037BL/Asus P8P67 LE/Intel Core i3 2100 3.1GHz/DDR III 2Gb/2xWD 160Gb SATA III/Asus EN210/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17" TFT Samsung SincMaster 710N, системный блок (Depo Neos 270SE/GA-8IG1000MK/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 512Mb/WD 40Gb IDE/FE Lan),

мультимедиа-проектор Epson EB-X31, экран Digis 4*3, программное обеспечение: MS Windows XP, MN login login MN11090686, PBX TrixBox Asterisk, Softphone X-Lite 3, 3CXPhone 6, Foxit Reader 7.

Оборудование лаборатории систем мобильной связи и рабочих мест лаборатории:

стол аудиторный - 6 шт., стол квадратный - 3 шт., стол одностумбовый - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стол угловой - 1 шт., стол рабочий - 1 шт., табурет - 18 шт., доска классная - 1 шт., сотовый телефон Siemens M55 - 1 шт., сотовый телефон Samsung GT-S5830 - 1 шт., базовый аппарат Siemens Gigaset4010 Classic - 1 шт., точка доступа D-Link AirPlus Xtreme G DWL-AP2100 - 1 шт., маршрутизатор D-Link DIR-620 - 1 шт., пейджер NEC26-Б - 1 шт., радиоудлинитель - 1 шт., система радиомониторинга ИКАР-2 - 1 шт., радиоприемное устройство icom ic 8500 - 1 шт., прибор В6-9 - 1 шт., прибор ВО-71 - 1 шт., прибор ГЗ-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 4 шт., прибор Г4-102А - 1 шт., прибор С1-73 - 2 шт., прибор С1-77 - 1 шт., прибор ЧЗ-33 - 4 шт., прибор ВЗ-38 - 3 шт., прибор 4323 - 2 шт., прибор В7-26 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 2 шт., приемник Катран - 7 шт., частотомер ЧЗ-33 - 1 шт., радиостанция Нива-М - 1 шт., ПК - 6 шт.: монитор 17" TFT LG Flatron L1730S, системный блок (Microlab/GA-8I865GVME/Intel Celeron D-320 2.4GHz/DDR 1Gb/Seagate 80Gb IDE/D-Link DWL-G520/FE Lan), ноутбук - 2 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: Windows XP, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, ONEPLAN RPLS-DB, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Баринов, В.В. Компьютерные сети (2-е изд., стер.) : учебник / В.В. Баринов. - Академия, 2019.

2. Зверева, В. П. Технические средства информатизации: учебник / В. П. Зверева, А. В. Назаров. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. - 248 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105402-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1110130> – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

3. Костров, Б.В. Сети и системы передачи информации (2-е изд., перераб. и доп.) : учебник / Б.В. Костров. - Академия, 2019.

4. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для вузов / под редак. В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, В. А. Бурдин., Бурд. - Горячая Линия - Телеком, 2020.

5. Никитин, В.Е. Телекоммуникационные системы и сети (1-е изд.) : учебник / Никитин, В.Е. - Академия, 2019.

6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – Санкт-Петербург: Питер, 2020.

7. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж : учебное пособие для вузов. 2-е изд., стереотип / Э.Л. Портнов, А.Л. Зубилевич. - Горячая Линия - Телеком, 2020.

8. Самуйлова, К. Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для СПО / под ред. К. Е. Самуйлова, И.А. Шалимова, Кулябова. - Юрайт, 2020.

Дополнительные источники:

1. Ушаков, И.А. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей (1-е изд.) : учебник / И.А. Ушаков. – Академия, 2019.

2. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 462 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215864>. – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания:

1. Журналы: «Электросвязь», «Вестник связи», «Инфокоммуникационные технологии», «Локальные сети».

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.rans.ru/> - Ассоциация документальной электросвязи.
2. <http://www.dlink.ru/> - сайт компании D-Link.
3. <http://www.sotovik.ru> - литература по беспроводным технологиям.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска для проведения занятий по профессиональному модулю является изучение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла: Вычислительная техника, Теория электросвязи, Основы телекоммуникаций, Электрорадиоизмерения, Энергоснабжение телекоммуникационных систем, Теория электрических цепей.

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение соответствующих разделов программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение соответствующих разделов программы профессионального модуля, учебной практики в рамках профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Выполнение лабораторных занятий предполагает деление группы на подгруппы по числу рабочих мест, оборудованных персональным компьютером.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

3.5

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие профессионального образования.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора оборудования; - изложение последовательности сборки сети; - мониторинг работоспособности оборудования компьютерной сети; - изложение правил техники безопасности. 	<p>Устный и письменный опрос по темам: Тема 1.7 Тест № 1 Тема 1.8 Тест № 2 Тема 1.7 - 1.9 Тест №3</p> <p>Практические работы: Тема 1.7 №№ 10-13 Тема 1.9 № 14</p> <p>Лабораторные работы: Тема 1.7 №№ 1-3 Тема 1.8 №№ 4-18 Тема 1.9 № 19</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>ПК 2.2. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение последовательности настройки компьютерных платформ; - демонстрация услуг связи, организованных с применением различных компьютерных платформ. 	<p>Устный и письменный опрос по темам: Тема 1.7-1.9 Тест №3 Тема 3.1 Тест №1</p> <p>Практические работы: Тема 3.1 №№ 1-4</p> <p>Лабораторные работы: Тема 1.8 №№ 4-18 Тема 1.9 № 19 Тема 3.1 №№ 1-3</p>

		Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.3. 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>Устный и письменный опрос по темам: Тема 1.8 Тест № 2 Тема 2.1 Письменный опрос №1</p> <p>Практические работы: Тема 1.8 №№ 4-18 Тема 1.9 № 19 Тема 2.1 №№ 1-3</p> <p>Лабораторные работы: Тема 2.1 №№ 1-3</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
ПК 2.4. 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>Устный и письменный опрос по темам: Тема 3.1 Тест №1 Тема 3.2 Тест №1,2 Тема 2.3 Письменный опрос №1</p> <p>Практические работы: Тема 3.1 №№ 1-4 Тема 3.3 № 7</p> <p>Лабораторные работы: Тема 3.2 №№ 4-7 Тема 3.1 №№ 1-3 Тема 2.3 №№ 9-16</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>

<p>ПК 2.5. Осуществлять работы с сетевыми протоколами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний сетевых протоколов; - выполнение настроек сетевых протоколов. 	<p>Устный и письменный опрос по темам: Тема 1.7 Тест № 1 Тема 1.8 Тест № 2 Тема 1.7 - 1.9 Тест №3</p> <p>Лабораторные работы: Тема 1.7 №3 Тема 1.8 № 12 Тема 1.9 № 19</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>ПК 2.6. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проектирование мультисервисной сети с учетом требований нормативной технической документации; - изложение последовательности настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов; - демонстрация работоспособности и правильной настройки программных телефонов, шлюзов и программных коммутаторов. 	<p>Устный и письменный опрос по темам: Тема 2.1 Письменный опрос №1 Тема 2.2 Письменный опрос №№1-3</p> <p>Практические работы: Тема 2.1 №№ 1-3 Тема 2.2 №№ 4-6</p> <p>Лабораторные работы: Тема 2.1 №№ 1-3 Тема 2.2 №№ 4-8</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые 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 компьютерных сетей; - оценка эффективности и качества выполнения.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- работа с телекоммуникационным оборудованием.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессиона-	- организация самостоятельного обучения при	Текущий контроль Наблюдение

нального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	изучении профессионального модуля.	Экспертная оценка
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области телекоммуникаций.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
<p>Промежуточная аттестация: МДК.02.01 - дифференцированный зачет МДК.02.02, МДК.02.03 - дифференцированный зачет (комплексный) УП.02 - дифференцированный зачет, дифференцированный зачет ПП.02 - дифференцированный зачет ПМ.02 - экзамен (квалификационный)</p>		