

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

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ

по специальности:

11.02.10 – Радиосвязь, радиовещание и телевидение

г. Архангельск
2024

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Сетей и систем связи, телерадиовещания

Протокол № 7 от 28 03 2024 г.

Председатель комиссии  П.М. Рыжков

Программу разработали:

МДК 02.01 - Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей

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

Темы 1.7 – 1.17 - Куницына М.В., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ, Рыжков П.М., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей систем радиосвязи и вещания

Тема 2.1, 2.2 - Куницына М.В., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Рыжков П.М., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей кабельного телевидения

Тема 3.1 - Худякова Е.А., преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Тема 3.2 – Колесникова А. Н., преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ

Тема 3.3 – Кузьмина Е.В., преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

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	20
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	27

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение в части освоения основного вида деятельности (ВД): Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи и вещания и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Выполнять монтаж и первичную установку 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 Работать 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;
- 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, абонентского оборудования;
- разработки и создания мультисервисной сети;
- управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM);
- мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности.

уметь:

- осуществлять конфигурирование сетей;
- устанавливать 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);
- 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, ограничения доступа, параметров оборудования технологических мультисервисных сетей);
- осуществлять взаимодействие телекоммуникационных сетей связи (VoIP, IP-телефонии, транспортных сетей на базе оборудования SDH, WDM);
- проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения, анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;
- осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;

знать:

- техническое и программное обеспечение персонального компьютера (ПК);
- принципы построения компьютерных сетей, топологические модели;
- эталонную модель взаимосвязи открытых систем;
- технологии с коммутацией пакетов;
- адресацию канального и сетевого уровня;
- характеристики и функционирование локальных и глобальных (Интернет) вычислительных сетей;
- различные операционные системы («Windows», «Linux»);
- приложения MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word», «Visio»;
- основы построения и администрирования операционной системы ОС «Linux»;
- конструктивное исполнение коммутаторов и команды конфигурирования;
- протоколы интеллектуальных функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней;

- конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования;
- протоколы маршрутизации;
- назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа;
- линейные коды аппаратуры 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;
- возможности программного обеспечения оборудования ADSL;
- нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;
- виды беспроводных сетей, их топологии, базовые зоны обслуживания;
- инструкцию по эксплуатации точек доступа, методы подключения точек доступа;
- аутентификация в сетях 802.11;
- шифрование WEP;
- технология WPA;
- работу сетевых протоколов в сетях доступа и в мультисервисных сетях;
- технологии построения сетей кабельного телевидения;
- состав системы IP-TV, принципы организации, предоставление услуги, используемые протоколы, виды трафика;
- технологии передачи данных в сетях кабельного телевидения.
- принципы организации передачи голоса и видеoinформации по сетям IP;
- принципы построения сетей NGN, 3G;
- принципы организации сетевых потоков;
- назначение программных коммутаторов в IP-сетях;
- назначение и функции программных и аппаратных IP –телефонов.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 594 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 450 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 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 информационно-коммуникационных сетей связи и вещания**, 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	Работать 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): ЛР1-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 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 – 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
1	2		3	4
Раздел 1 Техническая эксплуатация компьютерных информационно-коммуникационных сетей.			270	
МДК 02.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей			270	
Тема 1.1 Программное обеспечение ПК. Структура программного обеспечения ПК	Содержание учебного материала		2	1
	1	Программное обеспечение (ПО) ПК. Структура программного обеспечения ПК. Системное ПО ПК. Прикладное ПО ПК.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Проработка учебной литературы, конспекта			
Тема 1.2 Операционные системы	Содержание учебного материала		6	2
	1	Операционные системы (ОС). Функции ОС. Классификация ОС. Основные характеристики современных ОС.	2	
	2	Назначение ОС. Операционные системы Windows, Linux, MacOS. Операционные системы для мобильных устройств. Основные характеристики ОС	2	
	3	Особенности ОС Windows, Linux . Сравнение ОС Windows, Linux. Достоинства и недостатки ОС Windows, Linux	2	2
	Практические занятия		6	
	1	Работа с командами операционной системы Linux	2	
	2	Работа с программой-оболочкой Midnight Commander	2	
	3	Работа с графической средой Linux	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		5	
	Проработка учебной литературы, конспекта		3	
	Подготовка к практическим работам		2	
	Тема 1.3 Сервисные системы. Операционная среда, оболочка, утилиты	Содержание учебного материала		2
1		Сервисные системы. Понятие операционной среды, оболочки, утилиты, их назначение и виды.		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Подготовка доклада по теме «Стандартные утилиты ОС Windows»				
Тема 1.4 Инструментальные программные средства	Содержание учебного материала		2	1
	1	Инструментальные программные средства. Виды инструментального ПО. Система программирования. Структура системы программирования.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Проработка учебной литературы, конспекта			

Тема 1.5 Пакеты прикладных программ	Содержание учебного материала		
	1	Пакеты прикладных программ (ППП). Виды ППП. Состав пакета MS Office.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1
	Проработка учебной литературы, конспекта		
Тема 1.6 Приложения пакета MS Office	Содержание учебного материала		4
	1	Приложения Word, Power Point, Excel, Access. Их назначение и основные функции.	2
	2	Приложения Groove, Info Path, One Note, Visio. Их назначение и основные функции	2
	Практические занятия		12
	4	Создание архивов в программе-архиваторе	2
	5	Создание презентации в приложении MS Power Point	2
	6	Создание электронных таблиц в приложении MS Excel	2
	7	Использование формул, относительной и абсолютной адресации в MS Excel	2
	8	Создание базы данных в приложении MS Access.	2
	9	Создание буклета в приложении MS Publisher.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6
	Работа в определенном приложении MS Office.		
Тема 1.7 Эволюция компьютерных сетей	Содержание учебного материала		
	1	Системы пакетной обработки. Первые компьютерные сети.	4
	2	Конвергенция сетей. Сближение локальных и глобальных сетей.	
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Работа с конспектом.		
Тема 1.8 Общие принципы построения сетей	Содержание учебного материала		
	1	Простейшая сеть из двух компьютеров. Сетевые интерфейсы. Обмен данными между двумя компьютерами. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы. Сетевые приложения.	6
	2	Характеристики физических каналов. Топологии физических связей.	
	3	Принципы структуризации локальных сетей.	
	Практические занятия		4
	10	Определение доменов коллизий.	
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Работа с конспектом.		
Тема 1.9 Информационные компьютерные сети	Содержание учебного материала		
	1	Классификация и архитектура. Виды сетей. Коммутация пакетов. Модель ВОС. Методы передачи данных.	6
	2	Топологические модели сетей. Сети и сетевые технологии. Техническое	

		обеспечение сетей.		
	3	Стек протоколов TCP/IP. Адресация в компьютерных сетях связи.		
	Практические занятия		10	
	11	Расчет конфигурации сети Ethernet.	2	
	12	IP-адресация в локальных сетях.	4	
	13	Распределение адресного пространства.	4	
	Лабораторные занятия		2	
	1	Утилиты протокола TCP/IP.		
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
Решение задач по адресации в IP-сетях.				
Составление таблиц соответствия уровней модели OSI к функциям сетевого оборудования.				
Тема 1.10 Построение масштабируемых компьютерных сетей	Содержание учебного материала		4	2
	1	Виды ЛВС. Технологии ЛВС. Коммутация 2 и 3 уровней.		
	2	Иерархическая модель архитектуры коммутаторов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Работа с конспектом.			
Тема 1.11 Начальная настройка коммутаторов	Содержание учебного материала		4	2
	1	Классификация коммутаторов по возможностям управления. Средства управления коммутаторами. Подключение к коммутатору.		
	2	Интерфейс командной строки (CLI). Базовая конфигурация коммутатора. Web-интерфейс управления коммутатора.		
	Лабораторные занятия		6	
	2	Ознакомление с оборудованием лаборатории компьютерных сетей.	2	
	3	Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами.	2	
	4	Начальные настройки коммутатора с помощью Web-интерфейса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	Изучение технической документации оборудования компьютерных сетей			
	Оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
Тема 1.12 Виртуальные локальные сети	Содержание учебного материала		4	2
	1	Виртуальные локальные сети (VLAN). Типы VLAN. VLAN на основе портов. VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q. Tag VLAN IEEE 802.1Q. Идентификатор порта VLAN.		
	2	Статические и динамические VLAN. Протокол GVRP. Асимметричные VLAN. Функция Traffic Segmentation.		
	Лабораторные занятия		8	

	5	Настройка VLAN на основе портов.	2	
	6	Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q.	2	
	7	Настройка динамических VLAN.	2	
	8	Настройка асимметричных VLAN.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций			
	Оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
Тема 1.13 Функции повышения надежности и производительности	Содержание учебного материала		6	2
	1	Протокол связующего дерева Spanning Tree Protocol (STP). Понятие петель. Построение активной топологии связующего дерева.		
	2	Протокол Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Роли портов. Совместимость с STP. Протокол Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP). Логическая структура MSTP. Роли портов.		
	3	Дополнительные функции защиты от петель. Агрегирование каналов связи.		
	Лабораторные занятия		4	
	9	Настройка протокола STP.	2	
	10	Команды агрегирования каналов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
Тема 1.14 Качество обслуживания (QoS)	Содержание учебного материала		2	2
	1	Модели QoS. Приоритизация трафика.		
	Лабораторные занятия		2	
	11	Настройка QoS. Приоритизация трафика.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.				
Тема 1.15 Функции обеспечения безопасности и ограничения доступа к сети	Содержание учебного материала		2	2
	1	Списки управления доступом (ACL). Функция Port Security. Аутентификация пользователей.		
	Лабораторные занятия		4	
	12	Функция предотвращения петлеобразования неинтеллектуальным оборудованием (Loop Back Detection)	2	
	13	Настройка функции LoopBack Detection Independent STP в режиме VLAN-Based	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.				
Тема 1.16 Функции управления	Содержание учебного материала		4	2

коммутаторами	1	Управление множеством коммутаторов. Объединение коммутаторов в физический стек.		
	2	Виртуальный стек. Технология Single IP Management (SIM).		
	Лабораторные занятия		4	
	14	Анализ пакетного трафика	2	
	15	Команды мониторинга.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		4	
	Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
Тема 1.17 Глобальные вычислительные сети	Содержание учебного материала			
	1	Объединение разнородных сетей, использующих разные сетевые приложения в структуре сети.	6	2
	2	Технологии глобальных сетей (IP, технологии виртуальных каналов). Защита сетевого трафика.		
	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	
	16	Настройка маршрутизации.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		6	
	Работа с конспектом, оформление отчетов по лабораторным занятиям.			
	Подготовка рефератов по теме «Глобальная сеть Internet».			
Учебная практика	Виды работ		72	
	1	Создание, редактирование и форматирование документов в MS Word	2	
	2	Включение в текстовые документы таблиц, формул и текстовых эффектов	2	
	3	Оформление документов по стандарту в MS Word	2	
	4	Создание схем в MS Visio	3	
	5	Построение планов и чертежей в MS Visio	3	
	6	Работа с основными инструментами Adobe Photoshop	2	
	7	Монтаж изображений в Adobe Photoshop	4	
	8	Порядок и правила сборки системного блока	2	
	9	Профилактика обслуживания ПК	2	
	10	Сборка ПК. Тестовая проверка	2	
	11	Установка операционной системы	2	
	12	Установка драйверов оборудования	2	

	13	Инсталляция программного обеспечения	2	
	14	Виды компьютерных вирусов	2	
	15	Антивирусные программы	2	
	16	Установка антивирусных программ	2	
	17	Разработка простейшей схемы компьютерной сети.	2	
	18	Исследование сетевых объектов в моделируемой среде Packet Tracer	2	
	19	Конфигурирование сетевого оборудования на основе операционной системы IOS	2	
	20	Исследование возможностей IOS	2	
	21	Работа с программой анализатором сетевого трафика Wireshark	2	
	22	Исследование структур коммуникационных протоколов	2	
	23	Реализация физической среды передачи данных по стандарту TIA/EIA 568 –А,В.	2	
	24	Исследование физической среды передачи данных по стандарту TIA/EIA 568 –А,В на предмет качества передачи данных	2	
	25	Работа с программами соответствия канального уровня. ARP –таблицы и принципы коммутации.	2	
	26	Исследование протоколов статической и динамической маршрутизации.	2	
	27	Реализация работы протоколов статической и динамической маршрутизации.	2	
	28	Расчет адресного пространства локальной сети на основе протокола IPv4 методом квадрата.	2	
	29	Исследование адресного пространства в компьютерных сетях с маской переменной длины	2	
	30	Изучение принципов работы протоколов TCP, UDP	2	
	31	Исследование трёхстороннего рукопожатия протокола TCP	2	
	32	Работа с сетевыми службами FTP, HTTP, DNS, DHCP.	2	
	33	Исследование заголовков протоколов ftp, http, telnet, ssh, dns.	2	
	34	Анализ методов устранения проблем с сетями	2	
Раздел 2 Техническая эксплуатация сетей нового поколения NGN			288	
МДК 02.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей систем радиосвязи и вещания			126	
Тема 2.1 Транспортные сети.	Содержание учебного материала		18	1,2
	1	Основные термины и определения.		
	2	Обзор технологий для транспортной сети (ТС).		
	3	Топологии ТС.		
	4	Общие принципы построения ТС на базе PDH, SHD и WDM.		
	5	ТС для фиксированной связи.		

	6	ТС для предоставления широкополосных услуг.		
	7	ТС для корпоративных сетей.		
	8	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	Изучение аварийной сигнализации сетей 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 ОГМ-30Е	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		18	
	Работа с конспектом			
	Подготовка к лабораторным занятиям №№1-3			
	Подготовка к практическим занятиям №№1-3			
	Подготовка к письменному опросу.			
Тема 2.2 Сети доступа	Содержание учебного материала		18	1,2
	1	Основные термины и определения. Назначение, классификация и принципы построения СД.		
	2	Назначение, классификация, общие аспекты технологии xDSL. Помехозащищенность xDSL. Аппаратура систем доступа xDSL.		
	3	Настройка параметров IPDSLAM и клиентского оборудования. Концепция измерений в сетях ADSL. Контроль параметров на различных уровнях ADSL. Измерение параметров абонентских пар для ADSL.		
	4	Пассивная оптическая сеть (PON). Архитектура сети PON. Технологии передачи (APON,BPON, EPON, GPON).		
	Практические занятия		8	
	4	Расчет дальности работы беспроводного канала.	2	
	5	Расчет оптического бюджета пассивной оптической сети.	2	
	6	Изучение основных элементов пассивной инфраструктуры сети PON.	2	
	7	Расчёт вносимого затухания одномодовых оптических волокон.	2	
	Лабораторные занятия		10	
	4	Установка и настройка ADSL-модема.	2	
	5	Изучение метода обратного рассеяния в волоконных световодах с помощью оптического рефлектометра.	4	

	6	Измерение вносимого затухания одномодовых оптических волокон.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		18	
	Работа с конспектом			
	Подготовка к лабораторным занятиям №№4-6			
	Подготовка к практическим занятиям №№4-7			
	Подготовка к тесту.			
МДК 02.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей кабельного телевидения			162	
Тема 3.1 Мультисервисные сети связи	Содержание учебного материала		10	1,2
	1	Основные термины и определения. Услуги мультисервисных систем связи.		
	2	Принципы построения сетей NGN. Функциональная модель.		
	3	Архитектура сети. Организация управления NGN.		
	4	Программный коммутатор Soft switch. Структура Soft switch.		
	5	Протоколы и интерфейсы, поддерживаемые Soft switch. Оборудование IP-телефонии.		
	Практические занятия		4	
	1	Модернизация ГТС. Основные сценарии перехода к сети NGN.	2	
	2	Построение сигнальных диаграмм установления соединений в сети NGN на базе протокола SIP.	2	
	Лабораторные занятия		4	
	1	Изучение клиентского программного обеспечения IP-сетей. ПО X-Lite.	2	
	2	Изучение и настройка IP-телефона D-Link	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		18	
	Работа с конспектом			
	подготовка к лабораторным занятиям №№1-2			
	подготовка к практическим занятиям №№1-2			
	подготовка к письменным опросам.			
Тема 3.2 Технология IPTV	Содержание учебного материала		18	1,2
	1	Введение в телевидение Основные определения. Классификация	2	
	2	Структура сетей телевизионного вещания. Основные компоненты сети. Виды вещания.	2	
	3	Основные понятия IP TV. Услуги, предоставляемые в сетях IP-телевидения.	2	
	4	Особенности вещания IPTV. Методы передачи IPTV-трафика. Основные протоколы IPTV. Структура пакета для видео потока. Инкапсуляция.	2	
	5	Архитектура сети IPTV и ее компоненты. Оборудование головных станций сетей IP-телевидения. Абонентское оборудование (STB).	2	
	6	Показатели качества обслуживания в IP сетях. Виды искажений сигнала в сети	2	

		IP TV, контроль качества видеосигнала.		
	7	Системы кабельного телевидения. Классификация СКТ. Структура кабельных систем	2	
	8	Головные станции КТВ. Виды головных станций. Оборудование головных станций КТВ.	2	
	9	Компоненты распределительных сетей кабельного телевидения. Активное и пассивное оборудование. Виды, характеристики, условное обозначение.	2	
	Лабораторные занятия		18	
	3	Исследование состава оборудования IP TV- комплекса в лаборатории Телевизионного вещания	2	
	4	Настройка источников формирования телевизионного контента для вещания в IP-сети	2	
	5	Конфигурация меню на WEB-сервере	2	
	6	Настройка абонентского оборудования IPTV	2	
	7	Оценка работоспособности распределительной сети КТВ	2	
	8	Исследование состава оборудования цифровой головной станции КТВ	2	
	9	Исследование параметров пассивного оборудования коаксиальной распределительной сети	2	
	10	Исследование параметров пассивного оборудования волоконно-оптической распределительной сети	2	
	11	Настройка абонентского оборудования КТВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		9	
	Работа с конспектом			
	Подготовка к письменным опросам			
	Подготовка к выполнению лабораторных работ №3-11			
Тема 3.3 Беспроводные мультисервисные сети	Содержание учебного материала		20	1,2
	1	Классификация и технология беспроводных сетей		
	2	Диапазоны радиоволн, виды антенн, применяемых в подвижной связи		
	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 третьего поколения		
	8	Системы сотовой связи пятого поколения		
	9	Общие характеристики профессиональных систем радиосвязи		

	10	Персональные беспроводные сети		
	11	Сети широкополосного радиодоступа		
	12	Классификация и принцип построения спутниковых систем. Системы спутниковой мобильной связи		
	Практические занятия		6	
	3	Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчет абонентской емкости соты.	2	
	4	Оптимизация использования частотного диапазона.	4	
	Лабораторные занятия		16	
	12	Организация радиоканала передачи данных	2	
	13	Изучение принципа работы симплексной радиостанции	4	
	14	Исследование радиочастотного тракта передачи данных	2	
	15	Характеристики различных моделей сотовых телефонов	2	
	16	Изучение базовой станции сотовой сети	2	
	17	Изучение оборудования системы DECT	2	
	18	Ознакомление с программным комплексом планирования сетей подвижной связи	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		21	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			
	Подготовка к лабораторным занятиям №12-18			
	Подготовка к практическим занятиям №3,4			
	Оформление отчетов к лабораторным и практическим занятиям, подготовка к их защите.			
Учебная практика	Виды работ		36	
	1	Измерение АЧХ и ГВП канала ТЧ ИКМ-30 с помощью анализатора каналов AnCom TDA-5	4	
	2	Измерение параметров первичного цифрового потока оборудования ИКМ-30 с помощью измерительного прибора Беркут-Е1	2	
	3	Измерение параметров первичного цифрового потока оборудования ОГМ-30Е с помощью измерительного прибора Беркут-Е1	2	
	4	Изучение работы конфигулятора ОГМ-30Е. Мониторинг оборудования ОГМ-30Е	4	
	5	Настройка коммутатора ADSL-линий (IP DSLAM DAS 3216)	4	
	6	Изучение оптических разветвителей	2	
	7	Измерение затухания, вносимого оптическими разветвителями	2	
	8	Изучение оптического линейного терминала OLT BDCOM GP 3600-16. Основные настройки BDCOM GP 3600-16	4	
	9	Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi	2	
	10	Исследование пропускной способности сети Wi-Fi	2	
	11	Изучение зондирования точки доступа в сетях Wi-Fi	2	

	12	Изучение процесса ассоциирования с точкой доступа в сетях Wi-Fi	2	
	13	Настройка беспроводной сети Wi-Fi на маршрутизаторе D-Link DIR-620	2	
	14	Формирование ARP-запроса и анализ ARP-ответа	2	
Производственная практика	Виды работ		36	
	1	Установка, конфигурация, настройка адресации и топологии сетей		
	2	Участие в разработке и создании информационно-коммуникационных сетей с предоставлением услуг связи		
	3	Инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи, мониторинг локальных сетей		
	4	Работа с различными операционными системами (ОС), с приложениями MS Office: "Access", "Excel", "Groove", "Info Path", "One Note", "Power Point", «Word», «Visio».		
	5	Администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (WEB-интерфейс, Telnet, локальная консоль)		
	6	Установка и настройка оборудования к точкам доступа		
	7	Мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения, анализ результатов мониторинга, устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам		
	8	Работа с протоколами доступа компьютерных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SIP-T) и сетевыми протоколами		
	9	Конфигурация сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей IP-телефонии и IP-телевидения: персональных ЭВМ, программных и аппаратных коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов, абонентского оборудования		
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 материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории компьютерных сетей, мастерской компьютерной, учебного кабинета, лаборатории мультисервисных сетей, лаборатория средств систем радиосвязи, лаборатории телевизионного вещания.

Оборудование лаборатории компьютерных сетей и рабочих мест:

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 одностумбовый - 1 шт., стол компьютерный на металлическом каркасе - 14 шт., коммутаторы DGS-3312SR - 2 шт., коммутаторы DES-3526 - 4 шт., коммутаторы DES-3200-24 - 3 шт., коммутаторы DES-3028 - 3 шт., межсетевые экраны DFL-210 - 2 шт., ПК 1 шт.: монитор 17" TFT Samsung 172S, системный блок (Microlab/Intel Core i3 2120 3.3GHz/ DDR III 2Gb/WD 500Gb SATA/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17" TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/ DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/Intel Pro 100 Lan), интерактивная доска, Smart Board, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD211U, программное обеспечение: MS Windows Server 2008, MS Windows Server 2008 R2, 7Zip, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Virtual Box 4.

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, компьютерное оборудование архитектуры x86, компоненты ПК(системные блоки, материнские платы, процессоры, оперативная память, видеокарты, приводы, жесткие диски, клавиатуры и мыши) учебные (допускающие разборку/сборку), ноутбук, учебная доска, 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.

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 - 1 шт., маршрутизатор Cisco 2610 - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 2960 - 3шт., коммутатор Cisco 3640 - 1 шт., коммутатор Avaya P332GT-ML - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 2900 XL - 1 шт., коммутатор Cisco Catalyst 1700 - 1 шт., программные межсетевые экраны для маршрутизаторов Cisco 2800, шкаф коммутационный Адваком 42U - 1 шт., стойка для монтажа сетевого оборудования - 1 шт., учебная доска - 1 шт., 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 м/каркасе– 15 шт., стол ученический на м/каркасе– 8 шт., стул ученический на мет/каркасе– 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 мультисервисных сетей и рабочих мест:

стол аудиторный - 6 шт., стол квадратный - 3 шт., стол одготумбовый - 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 Г3-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 4 шт., прибор Г4-102А - 1 шт., прибор С1-73 - 2 шт., прибор С1-77 - 1 шт., прибор Ч3-33 - 4 шт., прибор В3-38 - 3 шт., прибор 4323 - 2 шт., прибор В7-26 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 2 шт., приемник Катран - 7 шт., частотомер Ч3-33 - 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.

Оборудование лаборатория средств систем радиосвязи и рабочих мест:

стол аудиторный - 6 шт., стол квадратный - 3 шт., стол одготумбовый - 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 Г3-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 4 шт., прибор Г4-102А - 1 шт., прибор С1-73 - 2 шт., прибор С1-77 - 1 шт., прибор Ч3-33 - 4 шт., прибор В3-38 - 3 шт., прибор 4323 - 2 шт., прибор В7-26 - 1 шт., прибор Ц-4315 - 2 шт., приемник Катран - 7 шт., частотомер Ч3-33 - 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.

Оборудование лаборатории телевизионного вещания:

стол 2х тумбовый - 2 шт., стол одготумбовый полированный - 1 шт., стол квадратный полированный - 8 шт., стол обеденный квадратный - 3 шт., стол письменный - 3 шт., стол раздвижной полированный - 2 шт., стол ученический - 8 шт., стол чертежный - 15 шт., табурет - 24 шт., шкаф 2х створчатый с антресолью - 6 шт., шкаф книжный - 2 шт., полка книжная - 8 шт., телефонный аппарат - 2 шт., концентратор Planet EH801 - 1 шт., видеокамера Panasonic-NWgs25 - 1 шт., видеоконтрольные устройства Supra-STV lc2202w - 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-15T2 - 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.

4.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. - // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930> — Текст : электронный.

2. Зверева, В.П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем (2-е изд., испр.) : учебник / Зверева, В.П. - Академия, 2020.

3. Зверева, В. П. Технические средства информатизации : учебник / В.П. Зверева, А.В. Назаров. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-54-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1110130> – Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

4. Кравченко, Л. В. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop : учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 168 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-008-5. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1876265> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

5. Лозинская, В. Н. Системы сигнализации мультисервисных сетей : учебное пособие / В. Н. Лозинская, К. А. Павловская, В. В. Турупалов ; под общ. ред. к. т. н., проф. В. В. Турупалова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 116 с. - ISBN 978-5-9729-0923-0- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902695> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1714105> – Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

7. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – Питер, 2020.

8. 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.

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

10. Сергеева, И. И. Информатика : учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0775-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1083063>. – Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

11. Тимофеев, А. Л. Введение в телекоммуникации : учебное пособие / А. Л. Тимофеев, А. Х. Султанов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 108 с. - ISBN 978-5-9729-1543-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092476> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

12. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О. В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107740-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117209> – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Техническая документация AnCOM TDA-5.
2. Руководство по эксплуатации тестера 2Мбит/с потока «Беркут –Е1».
3. Техническое описание мультиплексора ОГМ-30Е.
4. Техническое описание IP DSLAM DAS – 3216.
5. Техническое описание OLT BDCOM GP 3600-16.

Периодические издания:**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. 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 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.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	- обоснованность выбора инструмента для монтажа компьютерных сетей; - соблюдение правил техники безопасности при монтаже; - скорость и качество монтажа компонентов компьютерных сетей; - обоснованность выбора необходимого оборудования и программного обеспечения; - демонстрация степени ориентированности в интерфейсах программного обеспечения.	Текущий контроль: МДК 02.01 Устные опросы №№1,2,3,4,5,6 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Утилиты протокола TCP/IP № 2 Ознакомление с оборудованием лаборатории компьютерных сетей № 3 Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами № 4 Начальные настройки коммутатора с помощью Web-интерфейса № 5 Настройка VLAN на основе портов № 6 Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q № 7 Настройка динамических VLAN № 8 Настройка асимметричных VLAN № 9 Настройка протокола STP № 10 Команды агрегирования каналов № 11 Настройка QoS. Приоритизация трафика № 12 Функция предотвращения петлеобразования

		неинтеллектуальным оборудованием (Loop Back Detection) № 13 Настройка функции LoopBack Detection Independent STP в режиме VLAN-Based № 14 Анализ пакетного трафика № 15 Команды мониторинга № 16 Настройка маршрутизации МДК 02.03 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Изучение клиентского программного обеспечения IP-сетей. ПО X-Lite. № 5 Конфигурация меню на WEB-сервере Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.2 Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.	- обоснованность выбора компьютерных платформ; - правильность последовательности настройки компьютерных платформ; - обоснованность выбора необходимого оборудования и программного обеспечения; - демонстрация степени ориентированности в интерфейсах программного обеспечения.	Текущий контроль: МДК 02.01 Письменные опросы №№ 1,2,3,4,5,6 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Утилиты протокола TCP/IP № 2 Ознакомление с оборудованием лаборатории компьютерных сетей № 3 Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами № 4 Начальные настройки коммутатора с помощью Web-

		интерфейса № 5 Настройка VLAN на основе портов № 6 Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q № 7 Настройка динамических VLAN № 8 Настройка асимметричных VLAN № 9 Настройка протокола STP № 10 Команды агрегирования каналов № 11 Настройка QoS. Приоритизация трафика № 12 Функция предотвращения петлеобразования неинтеллектуальным оборудованием (Loop Back Detection) № 13 Настройка функции LoopBack Detection Independent STP в режиме VLAN-Based № 14 Анализ пакетного трафика № 15 Команды мониторинга № 16 Настройка маршрутизации Практические работы на занятиях: №1 Работа с командами операционной системы Linux №2 Работа с программой оболочкой Midnight Commander №3 Работа с графической средой Linux №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 №14 Составление таблицы маршрутизации Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.3 Производить администрирование сетевого оборудования.	- обоснованность выбора необходимого интерфейса управления сетевого оборудования в различных ситуациях; - демонстрация знаний возможности и области применения различного сетевого оборудования; - скорость, правильность и оптимальность решения различных сетевых задач; - скорость и правильность последовательности настройки сетевого оборудования; - демонстрация степени ориентированности в интерфейсах управления сетевого оборудования.	Текущий контроль: МДК 02.01 Устные опросы №№3,4,6 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Утилиты протокола TCP/IP № 3 Основные команды коммутаторов. Управление коммутаторами № 4 Начальные настройки коммутатора с помощью Web-интерфейса № 5 Настройка VLAN на основе портов № 6 Настройка VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q № 7 Настройка динамических VLAN № 8 Настройка асимметричных VLAN

		№ 9 Настройка протокола STP № 10 Команды агрегирования каналов № 11 Настройка QoS. Приоритизация трафика № 12 Функция предотвращения петлеобразования неинтеллектуальным оборудованием (Loop Back Detection) № 13 Настройка функции LoopBack Detection Independent STP в режиме VLAN-Based № 14 Анализ пакетного трафика № 15 Команды мониторинга № 16 Настройка маршрутизации Практические работы на занятиях: №1 Работа с командами операционной системы Linux №2 Работа с программой оболочкой Midnight Commander №3 Работа с графической средой Linux №12 IP-адресация в локальных сетях №13 Распределение адресного пространства МДК02.03 Лабораторные работы на занятиях: № 1 Изучение клиентского программного обеспечения IP-сетей. ПО
--	--	--

		X-Lite. № 2 Изучение и настройка IP-телефона D-Link № 3 Исследование состава оборудования IP TV-комплекса в лаборатории Телевизионного вещания № 4 Настройка источников формирования телевизионного контента для вещания в IP-сети № 5 Конфигурация меню на WEB-сервере № 8 Исследование состава оборудования цифровой головной станции КТВ Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.4 Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.	- обоснованность выбора вида абонентского доступа и настройки оптимального режима работы в различных ситуациях; - скорость и качество монтажа сетей абонентского доступа; - скорость и качество настройки абонентского оборудования.	Текущий контроль: МДК02.02 Тест №1 Лабораторные работы на занятиях: №4 Установка и настройка ADSL-модема №5 Изучение метода обратного рассеяния в волоконных световодах с помощью оптического рефлектометра. №6 Измерение вносимого затухания одномодовых оптических волокон. Практические работы на занятиях: №4 Расчет дальности работы беспроводного канала. №5 Расчет оптического

		бюджета пассивной оптической сети. №6 Изучение основных элементов пассивной инфраструктуры сети PON. №7 Расчёт вносимого затухания одномодовых оптических волокон. МДК02.03 Тесты №№ 6,7,8,9 Лабораторные работы на занятиях: № 6 Настройка абонентского оборудования IPTV № 7 Оценка работоспособности распределительной сети КТВ № 9 Исследование параметров пассивного оборудования коаксиальной распределительной сети №11 Настройка абонентского оборудования КТВ № 13 Изучение принципа работы симплексной радиостанции №14 Исследование радиочастотного тракта передачи данных №15 Характеристики различных модели сотовых телефонов №16 Изучение базовой станции сотовой сети Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.5 Работать с	- демонстрация знаний видов	Текущий контроль:

сетевыми протоколами.	сетевых протоколов и их использования в различных смоделированных ситуациях; - скорость и качество настройки сетевых протоколов на оборудовании различных уровней сетей.	МДК 02.02 Тест №1 Лабораторные работы на занятиях: №4 Установка и настройка ADSL-модема МДК 02.03 Тест №1,2 Лабораторные работы на занятиях: № 2 Изучение и настройка IP-телефона D-Link № 3 Исследование состава оборудования IP TV-комплекса в лаборатории Телевизионного вещания № 4 Настройка источников формирования телевизионного контента для вещания в IP-сети № 5 Конфигурация меню на WEB-сервере Практические работы на занятиях: № 3 Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчет абонентской емкости соты. Наблюдение Анализ Экспертная оценка
ПК 2.6 Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.	- обоснованность и скорость выбора оборудования мультисервисных сетей для достижения различных целей; - демонстрация знаний услуг, предоставляемых мультисервисными сетями; - скорость и качество	Текущий контроль: МДК 02.02 Лабораторные работы на занятиях: №1 Изучение синхронного линейного оборудования SL – 4. №2 Изучение синхронного линейного

	настройки серверного оборудования; - скорость и правильность настройки сетевого оборудования; - скорость и правильность настройки абонентского оборудования.	оборудования SL – 16. №3 Проектирование транспортной сети для организации связи между населенными пунктами с помощью ПО оборудования ОГМ-30Е. Практические работы на занятиях: №1 Модернизация ГТС. Основные сценарии перехода к сети NGN №2 Построение сигнальных диаграмм установления соединений в сети NGN на базе протокола SIP. №3 Системы сотовой связи стандарта CDMA. Расчет абонентской емкости соты. МДК 02.03 Тесты №№ 3,4,5 Лабораторные работы на занятиях: № 6 Настройка абонентского оборудования IPTV № 7 Оценка работоспособности распределительной сети КТВ № 8 Исследование состава оборудования цифровой головной станции КТВ № 9 Исследование параметров пассивного оборудования коаксиальной распределительной сети
--	---	--

		№10 Исследование параметров пассивного оборудования волоконно-оптической распределительной сети №11 Настройка абонентского оборудования КТВ Практические работы на занятиях: №1 Модернизация ГТС. Основные сценарии перехода к NGN №2 Построение сигнальных диаграмм установления соединений в сети NGN на базе протокола SIP. № 4 Оптимизация использования частотного диапазона.
--	--	---

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.	- своевременное и качественное применение компетенций, умений и знаний, приобретенных в результате освоения предшествующих тем, разделов, дисциплин, МДК, модулей.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сетевых технологий, а также технической эксплуатации	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка

	и монтажа компьютерных сетей, транспортных сетей и мультисервисных сетей связи; - оценка эффективности и качества выполнения заданий.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области сетевых технологий.	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 для решения задач в области телекоммуникаций; - использование учебной, справочной литературы, нормативно-правовых источников и интернет-ресурсов.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- работа сетевым оборудованием, с программным обеспечением общего и профессионального назначения.	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; - внесение индивидуального вклада в коллективное решение задач.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	— анализ действия команды и собственного вклада в результат.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	— планирование и организация	Текущий контроль Наблюдение

профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	самостоятельного обучения при освоении профессионального модуля.	Экспертная оценка
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области сетевых технологий.	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
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)		