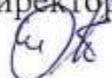


Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 И.А.Овчинникова

« 14 » 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК 02.02. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ
СЕТЕЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

в составе

ПМ 02. Монтаж и техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей
мобильной связи и телерадиовещания

среднего профессионального образования

для специальности

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

Смоленск, 2025г

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
комиссии дисциплин сетей связи
Председатель  Е.Н. Кожекина
Протокол № 11 « 14 » 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор
Смоленского регионального отделения
Северо-Западного филиала
ПАО «МегаФон»
 К.В. Сазонов
« 14 » 05 2025 г

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
комиссии общепрофессиональных
и многоканальных
телекоммуникационных дисциплин
Председатель  Т.В. Ващенко
Протокол № 11 « 14 » 05 2025г.

СОГЛАСОВАНО

Методист  О.Г.Ряска
« 14 » 05 2025 г

Составители:

Позднякова Н.Ю. – преподаватель высшей квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ
Бадюл В.И. – преподаватель высшей квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ,
Мастер связи

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 963 от 11.11.2022 г. (ред. от 03.07.2024)

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	6
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
4. Условия реализации программы междисциплинарного курса	12
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	15
Приложение 1	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.02.02. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей мобильной связи и кабельного телевидения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее программа МДК) – является частью рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Монтаж и техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей мобильной связи и телерадиовещания программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Монтаж и техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей мобильной связи и телерадиовещания и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.

ПК 2.2. Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.

ПК 2.3. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.

ПК 2.4. Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.

ПК 2.5. Производить администрирование сетевого оборудования и средств мобильной связи.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи, требования к результатам освоения МДК

Обязательная часть:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения междисциплинарного курса должен: иметь практический опыт:

в ПО2 - разработке и создании информационно-коммуникационной сети с предоставлением услуг мобильной связи и телевидения;

в ПО3 - выполнении монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

в ПО4 - конфигурировании сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей телевидения;

в ПО5 - конфигурировании радиооборудования, предназначенного для мобильных сетей;

в ПО6 - работе с сетевыми протоколами; разработки и создания мультисервисной сети;

в ПО7 - управления взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий;

в ПО8 - осуществлении мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности;

в ПО9 - устранении аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем

уметь:

У 1 - инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;

У 7 - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа;

У 8 - подключать оборудование к точкам доступа;

У 9 - осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления;

У10 - проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ПК и соответствующего программного обеспечения;

У11 - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;

У12 - производить настройку интеллектуальных параметров оборудования технологических мультисервисных сетей;

знать:

З 6 - протоколы интеллектуальных функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней;

З 7 - конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования;

3 8 - назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа;

3 9 - возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа;

3 10 - функционирование сети с точки зрения протоколов;

3 11 - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;

3 12 - шифрование WEP и технологию WPA;

3 13 - принципы организации передачи голоса и видеoinформации по сетям IP;

3 14 - принципы построения сетей NGN, LTE, 5G.

Вариативная часть:

С целью удовлетворения запросов рынка труда и обеспечения конкурентоспособности выпускника, а так же с целью удовлетворения требований профессионального мастерства студент должен:

иметь практический опыт:

в ПО10 – создания и настройки мультисервисной сети;

в ПО11 – осуществления мониторинга оборудования мультисервисных сетей;

уметь:

У13 - подбирать оборудование IP-АТС с необходимыми параметрами для реализации требований пользователя;

У14 - организовывать VoIP соединения между различными абонентами мультисервисной сети;

знать:

315 - протоколы, применяемые в сетях NGN: H-323, SIP, SIP-T

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Виды учебной работы	Объем часов		
	Очная форма обучения		
	Обяз. часть	Вариат. часть	Всего
Максимальная учебная нагрузка (всего)	128	8	136
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	116	8	124
Лекции, уроки	66	8	74
Лабораторные занятия	42	-	50
Практические занятия	8	-	
Самостоятельная работа студента в том числе: домашняя работа по подготовке ответов на контрольные вопросы и работа с основной и дополнительной литературой, подготовка сообщений, рефератов и решение задач, выполнение контрольной работы для студентов заочной формы обучения	12	-	12
Промежуточная аттестация - 6 семестр комплексный дифференцированный зачет (тестирование)			2*

*Комплексный дифференцированный зачет проводится в совокупности с УП.02 Учебная практика и ПП.02 Производственная практика

2. Результаты освоения междисциплинарного курса

Результатом освоения рабочей программы МДК.02.02 является овладение студентами видом профессиональной деятельности (ВПД), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.
ПК 2.2.	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.
ПК 2.3.	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.
ПК 2.4.	Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.
ПК 2.5.	Производить администрирование сетевого оборудования и средств мобильной связи.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Тематический план междисциплинарного курса МДК.02.02 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей мобильной связи и кабельного телевидения очной формы обучения

Темы	Код ПК	Всего, часов (макс. учебная нагрузка и практики)		Объём времени, отведенный на МДК.02.02							
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента, часов						Самостоятельная работа студента, часов	
				Всего		В том числе				Всего, часов	
						Лекции		Лаборат. и практич. занятия			
Обяз. ч*	Вар. ч**	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	66	4	60	4	36	4	24	-	6	-
Тема 1.2. Мультисервисные сети связи		30	4	26	4	14	4	12	-	4	-
Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация		32	-	30	-	16	-	14	-	2	-
Итого		128	8	116	8	66	8	50	-	12	-
Всего		136		124		74		50		12	

3.2. Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК 02.02. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей мобильной связи и кабельного телевидения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	
		Очная форма обучения	
		Обязат. часть	Вариат. часть
1	2	3	4
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	36	4
Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи	Мультисервисных сетей кабельного телевидения. Основные термины и определения. Услуги мультисервисных систем связи. Общие сведения о сетях доступа (СД). Основные термины и определения. Назначение, классификация и принципы построения СД.	2	-
	Технологии передачи данных в сетях кабельного телевидения. Технологии передачи по медным проводам xDSL. Назначение технологии xDSL. Классификация технологии xDSL	2	-
	Общие аспекты технологии xDSL. Помехозащищенность xDSL.	2	-
	Технологии оптической передачи в волоконных световодах. Пассивная оптическая сеть (PON)	2	-
	Технологии передачи APON, BPON, EPON, GPON	4	-
	Применение FTTx. Организация абонентского доступа технологии FTTx	2	-
	Сети доступа на базе сети кабельного телевидения. Модель сети доступа на основе сети КТВ	2	-
	Требования к оборудованию доступа кабельных сетей	2	-
	Технические параметры сети доступа на основе КТВ	2	-
	Тестирование распределительного кабеля при приемо-сдаточных работах в сетях PON	4	2
	Тестирование при вводе в эксплуатацию OLT, Тестирование при вводе в эксплуатацию ONT	4	-
	Мультиплексоры. Использование терминальных мультиплексоров ввода-вывода.	2	2
	Принципы построения систем передачи мультисервисных сетей систем мобильной связи. Модели мультисервисных сетей и представление функциональных уровней. Сравнение технологий транспортных сетей. Анализ моделей транспортных сетей.	4	-
	Синхронизация. Значение синхронизации. Структура сети синхронизации.		
	Лабораторные занятия:	24	-
	1. Исследование архитектуры сети PON	2	-
	2. Исследование технологии передачи BPON	2	-
	3. Исследование технологии передачи EPON	2	-
	4. Исследование технологии передачи GPON	2	-
	5. Активное оборудование центральной станции PON	2	-
	6. Активное абонентское оборудование PON	2	-
	7. Пассивное оборудование магистральной сети PON	2	-
	8. Пассивное оборудование распределительной сети PON	2	-

	9. Пассивное абонентское оборудование сети PON	2	-
	10. Измерение оптических потерь в сетях PON	2	-
	11. Поиск, локализация и устранение неисправностей в сетях PON	2	-
	12. Исследование работоспособности оборудования по технологии FTTx	2	-
	Самостоятельная работа студентов: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы работа с Интернет – ресурсами; подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к лабораторным занятиям и подготовка к их защите.	6	-
Тема 1.2. Мультисервисные сети связи	Содержание учебного материала	14	4
	1 Построение мультисервисных сетей связи Основные термины и определения. Услуги мультисервисных систем связи. Принципы построения сетей NGN. Функциональная модель. Архитектура сети. Организация управления NGN.	4	-
	2 Сети на основе Softswitch Программный коммутатор Softswitch. Структура Softswitch. Протоколы и интерфейсы, поддерживаемые Softswitch.	4	-
	3 Оборудование IP-телефонии. Архитектура VoIP-сетей, процедуры и протоколы соединений. Состав компонентов: шлюзы, IP-телефоны (аппаратные, программные), IP-АТС. Оборудование LAN-телефонии. Компьютерная телефония.	6	-
	4 Управление мультисервисными сетями Подходы к управлению сетями нового поколения. Биллинг услуг сетей нового поколения.	-	4
	Лабораторные занятия	12	-
	13. Подключение и настройка аппаратных IP –телефонов.	2	-
14. Установка и администрирование программных IP –телефонов.	2	-	
15. Исследование различных типов IP – АТС. Настройка IP-АТС с помощью WEB-интерфейса. Реализация VoIP на базе платформы Asterisk.	2	-	
16. Создание и настройка аудио конференций на базе платформы Asterisk.	2	-	
17. Настройка почтового сервера IP-АТС.	2	-	
18. Настройка абонентского голосового шлюза.	2	-	
Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация	Содержание учебного материала	16	-
	1 Технологии беспроводной связи. Классификация беспроводных технологий. Введение в сотовые сети. Частотные диапазоны. Физические и логические каналы, разделение множественного доступа.	6	-
	2 Стандарты систем беспроводной связи. Основные принципы взаимодействия MS и BTS. 2G. GSM - Global System for Mobile Communications. 3G. UMTS - Universal Mobile Telecommunications System. 4G. LTE - Long Term Evolution. Устройство базовых станций сотовой связи.	6	-
	3 Технология IPTV	4	-

	Услуги Triple Play и IPTV. Архитектура сети IPTV и ее компоненты. Сервисы IPTV. Основные протоколы IPTV. Структура пакета для видео потока. Основные стандарты видео компрессии. Методы передачи IPTV-трафика. Виды искажений сигнала в сети IPTV, контроль качества видеосигнала.		
	Практические занятия	8	-
1.	Расчет речевого трафика в сети UMTS	2	-
2.	Расчет трафика данных в сети UMTS	2	-
3.	Расчет радиуса соты по методике начального приближения.	2	-
4.	Исследование стандартов передачи цифрового видеосигнала, используемых в сети IPTV.	2	-
	Лабораторные занятия	6	-
19.	Установка и настройка беспроводной точки доступа DAP-1155/b1 с поддержкой 802.11n.	2	-
20.	Исследование технологии IPTV. Организация вещания видеопотоков в локальной сети.	2	-
21.	Исследование технологии IPTV. Организация передачи программ телевизионного вещания в локальной сети.	2	-
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Подготовка рефератов по технологиям мультисервисных сетей: Модель сети управления телекоммуникациями (TMN) Модель схемы сетевых операций (ТОМ). Концепция NGOSS Биллинг услуг сетей нового поколения Основные протоколы NGN Формирование услуг в среде 3G UMTS 2. Письменные ответы на вопросы: Пояснить особенности уровня управления сети NGN Перечислить и сравнить стандарты систем компьютерной телефонии Перечислить и пояснить особенности программных и виртуальных IP-АТС Рассмотреть структуру пакета для видео потока сети IPTV	6	-
	Самостоятельная работа студентов: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к лабораторным и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации оборудования мультисервисных сетей.	-	-
	Комплексный дифференцированный зачет в форме тестирования	2	-
	Итого	128	8
	ВСЕГО	136	

4. Условия реализации программы междисциплинарного курса

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Обучение по программе МДК 02.02. осуществляется в лаборатории мультисервисных сетей

Оснащение лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- система программированного контроля знаний (ИКТС 1.21, MyTestXPro);
- обучающие программы, эмуляторы для изучения эксплуатации и технического обслуживания цифровых систем коммутации (Procomm, Econcole, MO);
- электронный вариант технической документации цифровых систем коммутации;
- компьютеры (по количеству рабочих мест) – 6 шт;
- лицензионное ПО;
- принтеры HP LaserJet P1005 и EPSON LX-300, сканер – EPSON PERFECTION 1270 (J141B);
- мультимедийный проектор Epson EB-S12;
- телевизор PHILIPS 46”;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лаборатория «Мультисервисные сети»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») – 5 шт:

 1. Персональный компьютер DualCore/2G Ram/500Gb
 2. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb HDD/Keyboard/mouse
 3. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb HDD/Keyboard/mouse
 4. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb HDD/Keyboard/mouse
 5. Персональный компьютер DualCore/2GRam/500Gb

- локальная сеть топологии «звезда» с выходом в Интернет – 100 Мбит/с
- комплект проекционного оборудования (плазменная панель PHILIPS 46”)
- учрежденческая программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов:

Мультисервисная система MageLan в составе плат:

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-01

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-02

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-03

Плата интерфейса ИКВ.08.01.680-12

Плата интерфейса ИКВ.08.07.200-02

Плата источника питания ИКВ.03.01.000-09-01

Плата модуля управления ИКВ.08.01.500-02.

- Станция телефонная АТС Квант-Е – 1 шт.

- Станция ЭАТС GSX-380 – 1 шт.

- управляемый коммутатор D-LinkDGS-1210-28 Switch 28 port

- лабораторная установка «Исследование мобильных телефонов» - 2 шт.

- сервер i5/46gram/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО – 1 шт.

- сервер i5/46gram/60GSSD/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО – 1 шт.

- абонентские терминалы (аппаратные IP-телефоны D-LinkDPH-150S – 2 шт., голосовой шлюз D-Link DVG – 2000 S – 1 шт.; аналоговые телефонные аппараты – 5 шт: TexetTX-206, ТЕЛУР -201 - 2 шт., SIEMENSEuroset 802, SIEMENSFeTAp 611, таксофон УТЭК – 1 шт.)

Оборудование абонентского доступа:

ОРИ (оптический распределительный шкаф) F0415-0302-0000 №637300 – 1 шт.,

сплайн пластины – 2 шт.,

ОРК (оптические распределительные коробки) – 2 шт.,

сплиттер 1x4 портов – 2 шт., сплиттер 1x8 портов – 2 шт.,

ТВ-приставка MAG 250 – 1 шт., IPTV HD mini – 2 шт.,

роутер SmartBox №SF 1312F175F9 – 1 шт., роутер HuaweiEchoLife HG8245H – 1 шт.,

роутер HuaweiEchoLife HG8120H – 2 шт.,

стационарный телефон Panasonic № KX-TS2350RUB.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для преподавателей

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-507-44963-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322610>
2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/250817>
3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для СПО / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8488-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176902>
4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44168-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209141>
5. Самуйлов, К.Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
6. Семенов, А. Б. Структурированные кабельные системы / А. Б. Семенов, С. К. Стрижаков, И. Р. Сунчелей. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2023. — 640 с. — ISBN 978-5-89818-350-9. — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=434992>
7. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5
8. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-109771-7. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1786660>

Для студентов

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-507-44963-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322610>
2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/250817>
3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для СПО / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8488-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176902>
4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44168-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209141>
5. Самуйлов, К.Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
6. Семенов, А. Б. Структурированные кабельные системы / А. Б. Семенов, С. К. Стрижаков, И. Р. Сунчелей. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2023. — 640 с. — ISBN 978-5-89818-350-9. — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=434992>
7. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для СПО / О. К. Скляр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5

8. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109771-7. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1786660>

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2096763>

2. Урбанович, П. П. Компьютерные сети: учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>

Для студентов

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2096763>

2. Урбанович, П. П. Компьютерные сети: учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>

Интернет-ресурсы:

1. Журнал «Сети и системы связи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ccc.ru (Электронная версия журнала о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях).

2. Журнал «Электросвязь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.elsv.ru (Электронная версия журнала).

3. Издательство «Открытые системы» [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Режим доступа: www.osp.ru (информационная поддержка специалистов отраслей: информационные технологии, компьютерные системы, телекоммуникации, сети передачи данных, полиграфия, медицина).

4. Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/> (образовательный проект дистанционного обучения).

5. Информационно-аналитическое агентство СОТОВИК.РУ [Электронный ресурс]: [информационный сайт]. – Режим доступа: www.sotovik.ru (Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов).

6. Информационно-издательский центр «Connect» [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Режим доступа: www.connect.ru (Информация о средствах связи, компьютерных сетях, информационных системах в российских регионах, организациях, отраслях и ведомствах).

7. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/>

8. Портал мобильных технологий [Электронный ресурс]: [информационный сайт]. – Режим доступа: <http://www.mobile-review.com> (Сайт, посвященный мобильным устройствам и технологиям, новостям операторов связи, рекламным акциям).

9. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]: [независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: www.telesom.ru (отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал).

5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление установки, регулировки и программной настройки абонентского и терминального телекоммуникационного оборудования - монтаж и подключение абонентское и терминальное телекоммуникационного оборудование. 	<p>1. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наблюдения во время выполнения заданий; – защиты практических и лабораторных занятий; – написания рефератов; – тестирования; – оценки решения ситуационных задач,
ПК 2.2 Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка абонентского и терминального телекоммуникационного оборудования к проведению регламентных работ, измерение параметров, регулировка и ввод в работу абонентского и терминального телекоммуникационного оборудования после проведения регламентных работ. - использование контрольно-измерительные приборы, применение технической документации, выполнение разборки, чистки, сборки и регулировки абонентского и терминального телекоммуникационного оборудования при проведении регламентных работ 	<p>2. Промежуточный контроль:</p> <p>Комплексный дифференцированный зачет</p>
ПК 2.3 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение конфигурирования сетевого оборудования, предназначенного для технологических сетей телевидения, работа с сетевыми протоколами; разработка и создания мультисервисной сети - работа с различными операционными системами, - работа с протоколами доступа компьютерных сетей, - подключение оборудование к точкам доступа 	
ПК 2.4 Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.	<ul style="list-style-type: none"> - работа с сетевыми протоколами и их мониторинг; - осуществление разработки и создания мультисервисной сети; - управление взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение настройки интеллектуальных параметров оборудования технологических мультисервисных сетей; - выполнение инсталлирования и настройки компьютерные платформы для организации услуг связи; 	
<p>ПК 2.5 Производить администрирование сетевого оборудования и средств мобильной связи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проведение мониторинга оборудования информационно-коммуникационных сетей для оценки его работоспособности; - устранение неполадок и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем. - анализ результатов мониторинга и установление их соответствие действующим отраслевым нормам; - настройка работы оборудования с использованием терминальных ОС 	

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ практической подготовки по учебной и производственной практикам</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	

Конкретизация результатов освоения

МДК.02.02 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей мобильной связи и кабельного телевидения

ПК 2.1 Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.	
<p>Уметь:</p> <p>У7 - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа;</p> <p>У8 - подключать оборудование к точкам доступа;</p> <p>У9 - осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления;</p> <p>У10 - проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ПК и соответствующего программного обеспечения;</p> <p>У11 - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий:</p> <p>ЛЗ№1. Исследование архитектуры сети PON</p> <p>ЛЗ№2. Исследование технологии передачи BPON</p> <p>ЛЗ№3. Исследование технологии передачи EPON</p> <p>ЛЗ№4. Исследование технологии передачи GPON</p> <p>ЛЗ№5. Активное оборудование центральной станции PON</p> <p>ЛЗ№6. Активное абонентское оборудование PON</p> <p>ЛЗ№7. Пассивное оборудование магистральной сети PON</p> <p>ЛЗ№8. Пассивное оборудование распределительной сети PON</p> <p>ЛЗ№9. Пассивное абонентское оборудование сети PON</p> <p>ЛЗ№10. Измерение оптических потерь в сетях PON</p> <p>ЛЗ№11. Поиск, локализация и устранение неисправностей в сетях PON</p> <p>ЛЗ№12. Исследование работоспособности оборудования по технологии FTTx</p> <p>ЛЗ№13. Подключение и настройка аппаратных IP –телефонов.</p> <p>ЛЗ№14. Установка и администрирование программных IP –телефонов.</p>
<p>Знать:</p> <p>36 - протоколы интеллектуальных функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней;</p> <p>38 - назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа;</p> <p>39 - возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа;</p> <p>310 - функционирование сети с точки зрения протоколов;</p> <p>313 - принципы организации передачи голоса и видеоинформации по сетям IP;</p> <p>314 - принципы построения сетей NGN, LTE, 5G.</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи</p> <p>Тема 1.2. Мультисервисные сети связи</p> <p>Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам;</p>

	подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.
ПК 2.2 Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.	
Уметь: У8 - подключать оборудование к точкам доступа; У9 - осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления; У10 - проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ПК и соответствующего программного обеспечения; У11 - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам;	Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№10. Измерение оптических потерь в сетях PON ЛЗ№11. Поиск, локализация и устранение неисправностей в сетях PON ЛЗ№12. Исследование работоспособности оборудования по технологии FTTx
Знать: 37 - конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования; 38 - назначение, классификацию и принципы построения оборудования широкополосного абонентского доступа; 39 - возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа; 311 - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;	Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи Тема 1.2. Мультисервисные сети связи Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация
Самостоятельная работа	Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.
ПК 2.3 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.	
Уметь: У1 - устанавливать и	Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№13. Подключение и настройка аппаратных IP –телефонов.

<p>настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи; У12 - производить настройку интеллектуальных параметров оборудования технологических мультисервисных сетей;</p>	<p>ЛЗ№14. Установка и администрирование программных IP – телефонов. ЛЗ№15. Исследование различных типов IP – АТС. Настройка IP-АТС с помощью WEB-интерфейса. Реализация VoIP на базе платформы Asterisk. ЛЗ№16. Создание и настройка аудио конференций на базе платформы Asterisk. ЛЗ№17. Настройка почтового сервера IP-АТС. ЛЗ№18. Настройка абонентского голосового шлюза.</p>
<p>Знать: 36 - протоколы интеллектуальных функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней; 37 - конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования; 310 - функционирование сети с точки зрения протоколов;</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи Тема 1.2. Мультисервисные сети связи Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.</p>
<p>ПК 2.4 Инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи.</p>	
<p>Уметь: У10 - проводить мониторинг работоспособности оборудования широкополосного абонентского доступа с помощью ПК и соответствующего программного обеспечения; У11 - анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым нормам; У12 - производить настройку интеллектуальных параметров оборудования технологических мультисервисных сетей;</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№13. Подключение и настройка аппаратных IP – телефонов. ЛЗ№14. Установка и администрирование программных IP – телефонов. ЛЗ№15. Исследование различных типов IP – АТС. Настройка IP-АТС с помощью WEB-интерфейса. Реализация VoIP на базе платформы Asterisk. ЛЗ№16. Создание и настройка аудио конференций на базе платформы Asterisk. ЛЗ№17. Настройка почтового сервера IP-АТС. ЛЗ№20. Исследование технологии IPTV. Организация вещания видеопотоков в локальной сети. ЛЗ№21. Исследование технологии IPTV. Организация передачи программ телевизионного вещания в локальной сети. ПЗ№4. Исследование стандартов передачи цифрового видеосигнала, используемых в сети IPTV.</p>
<p>Знать: 39 - возможности предоставления услуг связи средствами сетей высокоскоростного абонентского доступа; 310 - функционирование сети</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи Тема 1.2. Мультисервисные сети связи Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация</p>

с точки зрения протоколов; 313 - принципы организации передачи голоса и видеоинформации по сетям IP; 314 - принципы построения сетей NGN, LTE, 5G.	
Самостоятельная работа	Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.
ПК 2.5 Производить администрирование сетевого оборудования и средств мобильной связи.	
Уметь: У8 - подключать оборудование к точкам доступа; У9 - осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления; У12 - производить настройку интеллектуальных параметров оборудования технологических мультисервисных сетей;	Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№19. Установка и настройка беспроводной точки доступа DAP-1155/b1 с поддержкой 802.11n. ПЗ№1. Расчет речевого трафика в сети UMTS ПЗ№2. Расчет трафика данных в сети UMTS ПЗ№3. Расчет радиуса соты по методике начального приближения.
Знать: 310 - функционирование сети с точки зрения протоколов; 312 - шифрование WEP и технологию WPA; 313 - принципы организации передачи голоса и видеоинформации по сетям IP; 314 - принципы построения сетей NGN, LTE, 5G.	Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Структура и принцип построения мультисервисных сетей кабельного телевидения и сотовой связи Тема 1.2. Мультисервисные сети связи Тема 1.3. Мультисервисные сети систем мобильной связи и телерадиовещания и их эксплуатация
Самостоятельная работа	Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.

Лист изменений рабочей программы

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания методической комиссии	Основание для внесения изменения

