

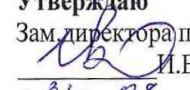
**Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»**

Согласовано

Директор Сервисного центра г. Смоленск
Смоленского филиала ПАО «Ростелеком»


А.А. Сенигов
« 30 » 08 2023 г.

Утверждаю

Зам. директора по УР

И.В. Иваненко
« 31 » 08 2023 г.

Рабочая программа

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 01.02. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

в составе

**ПМ 01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО -
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ**

по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем

Смоленск, 2023

Рассмотрено

на заседании методической комиссии
дисциплин средств подвижной связи
Председатель Кожкина Е.Н.
Протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

Согласовано

на заседании методической комиссии
компьютерных сетей и администрирования
Председатель Скряго О.С.
Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

Рассмотрено

на заседании методической комиссии
общепрофессиональных и многоканальных
телекоммуникационных дисциплин
Председатель Вашенкова Т.В.
Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

Составители:

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

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Рецензент: Л.А. Лунина, преподаватель высшей квалификационной категории
СКТ(ф)СПбГУТ им. проф.М.А. Бонч-Бруевича, Мастер связи

Внешняя экспертиза:

Рецензент: О.И. Потапкина, инженер группы организации эксплуатации Смоленского
филиала ПАО Ростелеком

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1551 от 9 декабря 2016 г (ред. от 17.12.2020)

СОДЕРЖАНИЕ

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	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 01.02. Телекоммуникационные системы и сети

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее программа МДК) – является частью рабочей программы профессионального модуля **ПМ. 01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей** программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем** базовой подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи – требования к результатам освоения МДК

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

иметь практический опыт в:

ПО1 – монтаже, настройке, проверки функционирования и конфигурировании оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее – ИТКС);

ПО 2 – текущем контроле функционирования оборудования ИТКС;

ПО 3 – проведении технического обслуживания, диагностике технического состояния, поиске неисправностей и ремонте оборудования ИТКС;

уметь:

У3 – настраивать, эксплуатировать и обслуживать оборудование ИТКС;

У4 – осуществлять подключение, настройку мобильных устройств и распределенных сервисов ИТКС;

У5 – производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС;

У6 – проводить работы по техническому обслуживанию, диагностике технического состояния и ремонту оборудования ИТКС;

знать:

31 - принципы построения и основных характеристик информационно-телекоммуникационных систем и сетей;

32 - принципы передачи информации в ИТКС;

33 - виды и характеристики сигналов в ИТКС;

34 - виды помех в каналах связи ИТКС и методы защиты от них;

36 - технологии и оборудование удаленного доступа в ИТКС;

37 – принципы построения, основные характеристики активного сетевого и

коммуникационного оборудования ИТКС.

Вариативная часть:

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки специалистов, с целью удовлетворения запросов рынка труда и обеспечения конкурентноспособности выпускника студент в рамках овладения указанным видом профессиональной деятельности должен:

уметь:

- У7– настраивать, эксплуатировать и обслуживать локальные вычислительные сети;
- У8 – сопрягать между собой различные телекоммуникационные устройства;
- У9 – производить настройку программного обеспечения коммутационного оборудования телекоммуникационных систем;
- У10 – осуществлять настройку модемов, используемых в защищенных телекоммуникационных системах;

знать:

- 38 - базовые технологии построения и состав оборудования мультисервисных сетей связи;
- 39 - состав и основные характеристики типового оборудования ИТКС;
- 310 - принцип модуляции сигналов ИТКС;
- 311 - принципы помехоустойчивого кодирования сигналов ИТКС;
- 312 - принципы аналого-цифрового преобразования, работы компандера, кодера и декодера;
- 313 - особенности распространения электромагнитных волн различных диапазонов частот;
- 314 - разновидности проводных линий передачи;
- 315 - способы коммутации в сетях связи;
- 316 - принципы построения многоканальных систем передачи;
- 317 - принципы построения радиолиний и систем радиосвязи;
- 318 - основы маршрутизации в информационно-телекоммуникационных сетях;
- 319 - принципы построения, основные характеристики и оборудование систем подвижной радиосвязи;
- 320 - типовые услуги, предоставляемые с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, виды информационного обслуживания, предоставляемые пользователям;
- 321 - принципы построения и технические средства локальных сетей;
- 322 - принципы функционирования маршрутизаторов;
- 323 - модемы, используемые в ИТКС, принципы подключения и функционирования;
- 324 - принципы организации эксплуатации ИТКС;
- 325 - содержание технического обслуживания и восстановления работоспособности оборудования ИТКС.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Форма обучения очная.

- Максимальная учебная нагрузка студента – 226 часов, из них 214 часов - обязательная часть, 12 часов - вариативная часть, включая:
 - обязательная аудиторная учебная нагрузка студента – 174 часа;
 - самостоятельная работа студента – 44 часа;
 - консультации – 2 часа;
 - промежуточная аттестация – 6 часов.

Виды учебной работы	Объем часов	
	Обязат. часть	Вариат. часть
Максимальная учебная нагрузка (всего)	214	12
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	174	12
в том числе:		
Лабораторные занятия	54	-
Практические занятия	36	-
Курсовое проектирование	30	-
Самостоятельная работа студента	32	12
в том числе: работа по подготовке ответов на вопросы домашней подготовки и контрольные вопросы, работа с основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами, подготовка к защите курсового проекта подготовка сообщений, рефератов и решение задач.	32	12
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация - экзамен	6	-

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение студентами видом деятельности (ВД) **Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей**, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.2.	Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.3.	Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.4.	Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Тематический план междисциплинарного курса МДК.01.02. Телекоммуникационные системы и сети

Разделы	Код ПК	Всего часов (макс. учебная нагрузка)		Объём времени											
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента, часов								Самостоятельная работа студента, часов			
				Всего	В том числе				Всего часов	В том числе					
					Лекции	Лаборат. и практич. занятия	Курсовой проект	Курсовой проект							
		Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч	Обяз. ч	Вар. ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
МДК.01.02 Телекоммуникационные системы и сети	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4.	206	12	174	-	54	-	90	-	30	-	32	12	-	-
Консультации		2	-	-		-			-	-		-		-	
Промежуточная аттестация - экзамен		6		-		-			-	-		-		-	
Итого		214	12	174		54	-	90	-	30		32	12	-	-
Всего		226		174		54		90		30		44		-	

3.2. Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК 01.02. Телекоммуникационные системы и сети

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем в часах	
		Обяз. часть	Вариат. часть
1	2	3	
Раздел 1. Построение телекоммуникационных систем и сетей		46	-
Тема 1.1. Основы построения сетей связи	Содержание	2	-
	Единая Сеть Электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи. Абонентское оборудование. Структура телекоммуникационных сетей. Системы передачи и коммутации информации. Классификация телекоммуникационных сетей.		
	Практические занятия	4	-
	1 Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи	2	-
	2 Построение и система нумерации в телефонной сети связи.	2	-
Тема 1.2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Содержание	2	-
	Стандартизация в телекоммуникациях. Открытые системы в телекоммуникациях. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Иерархия взаимодействия открытых систем. Единицы данных уровней ЭМВОС. Функции уровней ЭМВОС. Инкапсуляция данных в ЭМВОС.		
Тема 1.3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях	Содержание	2	-
	Виды коммутации в телекоммуникационных сетях. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Технологии коммутации пакетов. Модель пакетного коммутатора. Датаграммная передача. Виртуальные каналы. Логическое соединение.		
Тема 1.4. Системы сигнализации	Содержание	4	-
	Сигнализация в телефонных сетях. Сигналы сигнализации. Виды сигнализации. Сигнализация по выделенному каналу (ВСК-2). Общеканальная сигнализация (ОКС-7).		
	Практические занятия	6	-
	3 Сигнализация по общему каналу SS№7, построение сети.	2	-
	4 Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7.	2	-
	5 Формирование маршрутной этикетки значащей сигнальной единицы MSU.	2	-
Тема 1.5. Цифровые системы передачи	Содержание	2	-
	Технология SDH – синхронная цифровая иерархия достоинства и недостатки главной технологии. Мультиплексор STM-1 Optix Metro-500 Ultra Compact. Основные технические данные.		

	Практические занятия		4	-
	6	Анализ работы светодиодов на лицевой панели Optix Metro500	2	-
	7	Освоение программного обеспечения T2000	2	-
	Лабораторные занятия		4	-
	1	Анализ и устранение неисправностей в линейном тракте при использование оборудования Optix Metro Huawei	2	-
	2	Исследование назначения приборов лицевой панели Optix Metro Huawei.	2	-
Тема 1.6. Линейные оптические усилители	Содержание		2	-
	Назначение и классификации линейных усилителей. Область применения линейных усилителей. Назначение узлов			
	Практические занятия		4	-
	8	Исследование работы аттенюаторов, их назначение и классификация.	2	-
	9	Исследование методики установки оптических усилителей на линейном тракте.	2	-
Тема 1.7. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи	Содержание		2	-
	Структурная схема и принципы построения генераторного оборудования (ГО). Назначение узлов ГО, требования к задающему генератору. Отличие ГО передачи от ГО приема.			
Тема 1.8. Синхронизация в цифровых системах передачи	Содержание		2	-
	Назначение и виды синхронизации. Требования к системам синхронизации. Обобщенные схемы УТС, ПЦС.			
Тема 1.9. Формирование линейных цифровых сигналов в системах передачи	Содержание		2	-
	Требования к линейным кодам. Алгоритмы формирования, достоинства и недостатки линейных кодов. Принцип работы преобразователя кода передачи и преобразователя кода приема.			
	Практические занятия		2	
	10	Формирование линейных кодов	2	-
Тема 1.10. Применение SDH для	Содержание		2	-
	Топологии построения: линейная цепь, кольцевая цепь. Области применения: в сети мобильной связи, для предоставления Интернет – услуг.			

предоставления услуг			
Раздел 2. Системы радиосвязи		10	-
Тема 2.1. Радиорелейные и спутниковые системы связи	Содержание	2	-
	Распространение радиоволн. Виды радиоволн. Особенности распространения волн различных диапазонов. Антенно-фидерные устройства. Передающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Принцип радиорелейной связи. Построение цифровых радиорелейных линий связи (ЦРРЛ). Цифровая радиорелейная станция. Спутниковые системы связи (ССС). Построение СССР. Земные станции СССР.		
Тема 2.2. Системы сотовой подвижной радиосвязи	Содержание	2	-
	Эволюция сетей подвижной связи (СПС). Сетевая технология GSM. Подсистема базовой станции, регистры HLR и VLR, центр коммутации подвижной связи, центр аутентификации и регистр идентификации оборудования. Системы сигнализации СПС. Технологии и услуги сетей UMTS. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.		
	Практические занятия	6	-
	11 Расчет речевого трафика в сети UMTS	2	-
	12 Расчет трафика данных в сети UMTS	2	-
	13 Расчет радиуса соты по методике начального приближения	2	-
Раздел 3. Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей		88	-
Тема 3.1. Настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи	Содержание	8	-
	Технологии мультиплексирования цифровых потоков. Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование. Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей. Параметры каналов ТЧ. Оборудование МП СуперТел. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. Структурные схемы основных узлов оборудования. Структура временного цикла. Программное обеспечение мультиплексора «СуперТел».		
	Лабораторные занятия	16	-
	3 Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnComTDA-5	4	-
	4 Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел»	4	-
	5 Расчет оперативных и долговременных норм для ОЦК и групповых трактов	4	-
	6 Измерение параметров групповых цифровых трактов	4	-
Тема 3.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг	Содержание	4	-
	Оборудование первичного мультиплексора Супертел. Блоки мультиплексора Супертел. ЛТО-блок линейного тракта, АК- блок абонентских комплексов, ОК- блок оперативного контроля, ТЧ-блок тональной частоты, RS-блок цифровых интерфейсов, СК- блок станционных комплексов.		
	Лабораторные занятия	8	-

оборудования проводного цифрового доступа	7	Мониторинг первичного мультиплексора Супертел	4	-
	8	Организация связи по оптическому волокну	4	-
Тема 3.3. Установка, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH	Содержание		8	-
	Волоконно-оптических системы передачи (ВОСП). Пассивные и активные компоненты ВОСП. Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП. Построение цифровых систем SDH. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1. Мультиплексирование STM-N. Структуры кадров СЦТС. Виды мультиплексоров SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей. Резервирование трактов. Семейство оборудования SDH «Alcatel-Lucent». Технические данные, назначение, область применения. Возможности программного обеспечения. Мультиплексор Wave Star AMI+. Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. ПО. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. Оборудование SDH «Alcatel 1664SM», «Alcatel 1655/1666SR». Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.			
	Лабораторные занятия		20	-
	9	Формирование модулей STM-N	2	-
	10	Освоение построения сетей со смешанной архитектурой на основе технологий SDH и PDH	2	-
	11	Расчет состава оборудования STM- N в технологии SDH	2	-
	12	Мультиплексирование цифровых потоков в технологии SDH	2	-
	13	Освоение основных эксплуатационных измерений в технологии SDH	4	-
	14	Освоение конструкторских особенностей мультиплексора SHD уровня STM-1 Optix Metro 1000	2	-
	15	Расчет основных показателей волоконно-оптических линий передач с использованием технологии SDH	2	-
	16	Испытание и проверка мультиплексной секции в технологии SDH	4	-
Тема 3.4. Установка, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП технологии WDM	Содержание		8	-
	Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM систем. Канально-частотный план. Структурная схема системы передачи с WDM. Семейство оборудования Huawei Optix Metro. Разновидности оборудования, назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. Установка, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения			

	неисправностей.			
	Лабораторные занятия		6	-
	17	Изучение оборудования «Huawei Optix Metro»	2	-
	18	Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования «HuaweiOptixMetro»	4	-
	Практические занятия		10	-
	14	Освоение особенностей проектирования волоконно-оптических линий передач с использованием аппаратуры WDM	2	-
	15	Освоение технологий и схем реализации мультиплексных модулей WDM	2	-
	16	Освоение параметров характеристик мультиплексоров и демультиплексоров WDM	2	-
	17	Мониторинг переходных влияний DWDM	2	-
	18	Анализ нелинейных эффектов на участках системы DWDM	2	-
Самостоятельная работа студентов: Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, работа с Интернет-ресурсами, поиск информации по заданным темам; подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; выполнение курсового проекта; подготовка к защите курсового проекта; решение индивидуальных практических заданий.			32	12
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: Проект волоконно-оптической линии передачи сегмента транспортной сети на заданном участке 1. Выдача задания. Введение 1. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи 2. Оптические кабели и пассивные компоненты волоконно-оптических систем передачи. 3. Конструкция и маркировка кабелей российского производства. 4. Составление схемы организации связи 4.1. Определение количества основных цифровых каналов (ОЦК) 4.2. Составление схемы организации связи с использованием топологии «Последовательная линейная цепь» 5. Выбор аппаратуры ВОСП SDH и типа оптического кабеля 5.1. Выбор оптического интерфейса 5.2. Выбор аппаратуры SDH (Синхронная цифровая иерархия) 5.3. Выбор оптического кабеля 6. Расчёт длины регенерационного участка и размещение НРП по трассе 6.1. Расчёт длины участка регенерации, ограниченного затуханием 6.2. Расчёт длины участка регенерации, ограниченного дисперсией 6.3. Размещение НРП по трассе ВОЛС и составление схемы трассы по полученным данным			30	-

Формулирование заключение Защита курсового проекта		
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация - экзамен	6	-
Итого	214	12
Всего	226	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Обучение по программе МДК 01.02. осуществляется в лаборатории информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

Оснащение лабораторий и рабочих мест лабораторий:

Ноутбук Lenovo Ideal Pad U 430s – 5шт.
 Ноутбук Lenovo Think Pad Edge E420s - 1 шт.
 Локальная вычислительная сеть с топологией «звезда», 1 Гб/с;
 Аудиовизуальный комплекс: плазменный телевизор 42 LG;
 Коммутатор DLINK DES-3028 – 2 шт.;
 Коммутатор TENDA TEG1224T – 1шт.;
 Коммутатор DLINK DES-3526 – 2шт.;
 Коммутатор ADSL Simens SUPRASS hisX 5635;
 Роутер TENDA модель 301 – 1 шт.
 Сетевой экран-маршрутизатор SERCOMM RV6699 - 1 шт.
 Комплект SFP- модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов.
 Мультиплексор STM-1 – 2 шт.
 Мультиплексор МП СУПЕР ТЕЛ – 2 шт.
 Стойка телекоммуникаций СТКО-19 – 2 шт.;
 Несущий конструктив на 4 U – 2 шт.;
 Патч-панель – 5шт.
 Патч-корды – 50 шт.
 Пиг-тейл – 50 шт.
 Коннектор RJ-45 – 100 шт.
 Плещи Gembrd T210 обжимные для 8P8C/Rj45 – 2 шт.;
 Кримпер «Rexant» для обжима, 8P8C, HT-210N, TL-210N – 1 шт.;
 Плещи для снятия изоляции Jokari Super 4 plus Jk 20050 – 1 шт.;
 Обжимной инструмент Buro TL-268 – 2 шт.;
 Тестер Gembird LT-200 – 1 шт.;
 Тестер Lanmaster TWT-TST-200 – 1 шт.;
 Карманный детектор повреждений EXFO FLS-240 – 1 шт.

4.2. Информационное обеспечение обучения

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, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
6. 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>
7. Волчков, А. Б. Цифровые системы передачи. Разработка цифровой системы передачи и организация транспортной сети : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проектирования : учебно-методическое пособие / А. Б. Волчков, М. В. Лобастова, А. Ю. Матюхин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180187> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Тищенко, А. Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов : учебное пособие / А. Б. Тищенко, Д. В. Сивоплясов, А. А. Сляднев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 104 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01184-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1941750> – Режим доступа: по подписке.

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. 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>
3. 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, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
4. Волчков, А. Б. Цифровые системы передачи. Разработка цифровой системы передачи и организация транспортной сети : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проектирования : учебно-методическое пособие / А. Б. Волчков, М. В. Лобастова, А. Ю. Матюхин. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180187> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Тищенко, А. Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов : учебное пособие / А. Б. Тищенко, Д. В. Сивоплясов, А. А. Сляднев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 104 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01184-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1941750> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

Для преподавателей:

1. Дашков, М. В. Влияние затухания оптического тракта на качество передачи сигнала ВОСП CWDM : методические указания / М. В. Дашков. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301061> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Варданян, В. А. DWDM-SCM-PON-сети : монография / В. А. Варданян. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136176> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Попова, А. В. Дисперсия в оптических волокнах. Методы ее измерения и компенсации : учебное пособие / А. В. Попова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179432> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сети стационарного широкополосного доступа : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020 — Часть 1 : Принципы, технологии, компоненты — 2020. — 89 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180159> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа : учебно-методическое пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022 — Часть 1 : Проектирование системы связи для транспортной сети — 2022. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279323> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9157-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Для студентов

1. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Варданян, В. А. DWDM-SCM-PON-сети : монография / В. А. Варданян. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136176> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Попова, А. В. Дисперсия в оптических волокнах. Методы ее измерения и компенсации : учебное пособие / А. В. Попова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179432> — Режим доступа: для авториз. Пользователей
4. Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа : учебно-методическое пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022 — Часть 1 : Проектирование системы связи для транспортной сети — 2022. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279323> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-

8114-9157-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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-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).
6. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. – Режим доступа: www.minsvyaz.ru
7. Ростелеком. Глобус-телеком [Электронный ресурс]:[официальный сайт]. – Режим доступа: www.globus-telekom.ru
8. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]:[независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www. telecom.ru](http://www.telecom.ru) (отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал).
9. Учебный центр ВОЛС.Эксперт. [электронный ресурс]:[официальный сайт]. – Режим доступа: <https://vols.expert/obuchenie/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках междисциплинарного курса	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; - проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; - измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС;	1. Текущий контроль в форме: – наблюдения во время выполнения заданий; – тестирования; – выполнения курсового проекта - защиты курсового проекта 2. Промежуточный контроль: экзамен
ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического	- измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния,	

состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	поиска неисправностей и ремонте оборудования ИТКС;	
ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	- измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС; - производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС;	
ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	- проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС; - измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС; - вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	— обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы