

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.Ю. Кузнецов

«05» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

## РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«04» апреля 2024 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 № 675.

Разработчик:

Григорьевых Елена Андреевна, ПАО Ростелеком, ведущий инженер электросвязи.

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа «Политехник».

Рецензент (внешний)

Еросланов С.Г., директор сервисного центра г. Йошкар-Ола филиала Республики Марий Эл ПАО «Ростелеком».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем является базовой профессиональной подготовки ППССЗ СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

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

**иметь практический опыт в:**

- выполнении монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,
- устранении аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем,
- разрабатывании проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

**уметь:**

- проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;
- разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;
- читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;
- осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);
- разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;
- использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;
- конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;
- производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,
- проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;
- выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;
- анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности

инфо-коммуникационных систем связи;

- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,
- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;
- составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;

– составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии;  
**знать:**

- методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;
- архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;
- принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;
- организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;
- принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;
- принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;
- структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;
- технологии пакетной передачи данных и голоса по IP-сетям;
- модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;
- построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;
- узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;
- оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;
- систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;
- сетевые элементы оптических транспортных сетей;
- архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях,
- запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;
- способы установления соединения SIP и H.323;
- сигнализацию на основе протокола управления RAS;
- цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;
- технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;
- протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE;
- принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;
- принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;

- модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet;
- модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;
- технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.

Общий объем учебной нагрузки по профессиональному модулю составляет 485 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 252 часа, самостоятельной работы – 69 часов, учебной практики – 2 нед. /72 часа, производственной практики – 2 нед. /72 часа.

Содержание профессионального модуля включает изучение следующих тем:

МДК.02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов.

Тема 1. Основные понятия автоматической коммутации.

Тема 2. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации.

МДК.02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей.

Тема 1. Принципы построения цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

Тема 2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи.

Тема 3. Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на

	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, решения ситуационных задач и выполнения практических и лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, экзамен, экзамен (квалификационный).

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем входит в общепрофессиональный цикл, профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 6 семестре.

### 2.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;</li> <li>– разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;</li> <li>– читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;</li> <li>– осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;</li> <li>– осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);</li> <li>– разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;</li> <li>– использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;</li> <li>– конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;</li> <li>– производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,</li> <li>– проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;</li> <li>– архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;</li> <li>– принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;</li> <li>– организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;</li> <li>– принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;</li> <li>– принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;</li> <li>– структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;</li> <li>– технологии пакетной передачи данных и голоса по IP-сетям;</li> <li>– модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;</li> <li>– построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;</li> <li>– узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;</li> <li>– оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;</li> <li>– систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;</li> <li>– анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфо-коммуникационных систем связи;</li> <li>– устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,</li> <li>– осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;</li> <li>– составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</li> <li>– составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сетевые элементы оптических транспортных сетей;</li> <li>– архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях,</li> <li>– запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;</li> <li>– способы установления соединения SIP и H.323;</li> <li>– сигнализацию на основе протокола управления RAS;</li> <li>– цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;</li> <li>– технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;</li> <li>– протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE;</li> <li>– принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;</li> <li>– принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;</li> <li>– модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet;</li> <li>– модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;</li> <li>– технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.</li> </ul>
--	--	---

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	МДК.02.01 и обслуживание инфокоммуникационных систем коммутацией каналов и пакетов.	127	108	80		19			
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	МДК.02.02 и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей.	196	144	74	20	50			
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Учебная практика, часов	72						72	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Производственная практика, часов	72							72
<b>Всего:</b>		<b>467</b>	<b>252</b>	<b>154</b>	<b>20</b>	<b>69</b>		<b>72</b>	<b>72</b>

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем.			485	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09
МДК. 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов.			127	
Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов.				
Тема 1.1. Основные понятия автоматической коммутации.	Содержание учебного материала		10	
	1	Пространственный коммутатор цифровых каналов.		
	2	Временной коммутатор цифровых каналов.	10	
	3	Исследование работы цифрового коммутационного поля В-П-В.	8	
Тема 1.2. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации.	Практические занятия		4	
	1	Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса (Unify OSB, Panasonic, Avaya и др.).		
	2	Практическое применение интерфейсов в АТС (на примере имеющихся).	4	
	3	Первичная настройка АТС и установка новой версии системы (на примере имеющихся).	4	
	4	Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС.	4	
	5	Конфигурирование исходящей связи в современных АТС.	4	
	6	Исследование процедур классов сервиса и системных параметров АТС.	4	
	7	Поиск минимальных маршрутов исходящей связи на АТС.	4	
	8	Формирование исходящей связи с помощью сложных префиксов на АТС.	4	
	9	Создание АОН при исходящей связи разными способами.	4	
	10	Сокращённый набор и тарификация с помощью АТС и вспомогательного ПО.	4	
	11	Создание групп перехвата на АТС и их применение.	4	
	12	Создание групп поиска на АТС и их применение.	2	
13	Создание шеф/секретарских групп и их применение.	2		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
	14	Создание исходящей связи с префиксом выхода на направление.	2	
	15	Создание исходящей связи с помощью таблицы маршрутов с использованием префикса.	2	
	16	Загрузка языковых настроек на АТС.	2	
	17	Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС.	2	
	18	Создание абонентов и конфигурация функций интеллектуальных ТА (например, клавиши вызова).	2	
	19	Формирование и настройка транковых групп и направлений.	4	
	20	Соединение двух АТС по цифровому потоку (например, Qsig, EuroISDN).	4	
	21	Создание аналогового и цифрового направления на АТС.	2	
	22	Подключение и конфигурирование IP-клиентов (например, по протоколу SIP, .	2	
	23	Соединение двух АТС по IP-маршрутизации.	4	
	24	Соединение двух АТС по IP-маршрутизации и цифровому потоку.	2	
	25	Конфигурирование нумерационного плана при соединении двух АТС.	2	
	26	Конфигурация специфических функций АТС (голосовая почта, автосекретарь и др.)	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по Разделу 1.</b>		19	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
	1	<p>1. Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули абонентской сигнализации.</p> <p>2. Функциональная схема генератора акустических (информационных) сигналов.</p> <p>3. Функциональная схема приёмника тонального набора.</p> <p>4. Межстанционная сигнализация по индивидуальным сигнальным каналам.</p> <p>5. Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам.</p> <p>6. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации функциональная схема устройства линейной сигнализации.</p> <p>7. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемо-передатчика кодом «2 из 6».</p> <p>8. Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС.</p> <p>9. Режимы сигнализации сети ОКС.</p> <p>10. Коды пунктов сигнализации.</p> <p>11. Построение сетей ОКС.</p> <p>12. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации №7.</p> <p>13. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг.</p> <p>14. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации.</p> <p>15. Обработка сигнальных сообщений. Управление сетью ОКС.</p> <p>16. Маршрутизация, дискриминация, распределение. Управление трафиком.</p>		
<b>МДК.02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей.</b>			<b>196</b>	ПК 2.1
<b>Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей.</b>				ПК 2.2
Тема 1.1. Принципы построения	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ПК 2.3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	1	Принципы работы индивидуальных преобразователей. Построение аналого-цифрового и цифро-аналогового оборудования ЦСП. Линейные коды и их преобразователи. Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Источники и приемники оптического излучения. Оптические усилители и оптические повторители.		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09
	2	Принципы построения оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП. Назначение и состав оборудования оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП. Оборудование линейного тракта ЦСП и ВОСП. Плезиохронная цифровая иерархия ПЦИ (PDH). Синхронизация цифровых телекоммуникационных систем. Виды синхронизации цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	4	
	3	Спектральное уплотнение каналов. Технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны (DWDM). Виды мультиплексирования и основные преимущества. Синхронная цифровая иерархия СЦИ (SDH). Отличия от ПЦИ, основные преимущества.	4	
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	
	1	Преобразователи кодов ЦСП.		
	2	Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП.	4	
	3	Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов).	8	
	4	Импульсно-кодовая модуляция ИКМ.	4	
	5	Демодуляция ИКМ – сигнала.	4	
	6	Моделирование системы передачи с временным разделением каналов TDM.	4	
	7	Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации.	4	
Тема 1.2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Оборудование мультиплексирования. Оборудование типа ОГМ-30 (ОГМ-30Е). Цифровые и волоконно-оптические системы передачи местной сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
	2	Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи внутризоновой сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети.	4	
	3	Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи магистральной сетей. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей.	4	
	4	Состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		4	
	1	Передача данных по оптоволокну.		
	2	Моделирование технологии PCM-TDM T1/E1 передачи данных.	4	
	3	Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов.	4	
	4	Двухсторонняя оптоволоконная связь.	4	
	5	Спектральное уплотнение.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Основные принципы и организация технической эксплуатации ЦСП и ВОСП. Эксплуатационный контроль и оперативно-технический контроль ЦСП и ВОСП.		
Тема 1.3. Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	2	Паспортизация сетевых трактов и каналов передачи.	2	
	3	Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	2	
	4	Нормы на параметры каналов и трактов.	2	
	5	Методика измерений параметров каналов и трактов.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Формирующие компетенции
1	2		3	4
	6	Монтаж, настройка и обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	2	
	7	Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования.	2	
	8	Конфигурирование оборудования в соответствии с условиями эксплуатации.	2	
	9	Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Стандарты и протоколы информационных сигналов.	2	
	10	Показатели ошибок цифровых каналов и трактов.	2	
	11	Техническая документация и ее оформление.	2	
	12	Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация.	2	
	13	Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании.	2	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов.		
	2	Производственная документация.	2	
	3	Измерение параметров источников оптического излучения.	4	
	4	Измерение параметров приемников оптического излучения.	4	
	5	Тестирование оборудования с помощью прибора ОТ-2-б.	2	
	6	Расчет длины регенерационного участка оптических систем.	2	
	7	Измерение оптических потерь оптоволокну.	4	
	8	Измерение оптических потерь WDM-фильтров.	2	
	9	Измерение оптических потерь оптических разветвителей.	2	



<b>Самостоятельная работа обучающихся по Разделу 2.</b>		50	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задачи на расчет частоты дискретизации.</li> <li>2. Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП.</li> <li>3. Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП.</li> <li>4. Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП.</li> <li>5. Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения.</li> <li>6. Составить таблицу сравнительный анализ оптических усилителей.</li> <li>7. Подготовить презентацию по плезиохронным мультиплексорам.</li> <li>8. Составить схему организации связи ЦСП и ВОСП местной сети, внутризоновой и магистральной сети.</li> <li>9. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП местной сети.</li> <li>10. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП внутризоновой сети.</li> <li>11. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП магистральной сети.</li> <li>12. Подготовить презентацию по ВОСП местных, внутризоновых и магистральных сетей.</li> <li>13. Составить паспорта на каналы, сетевые тракты и на аппаратуру систем передачи.</li> <li>14. Составить формы производственной документации.</li> <li>15. Составить схемы измерений параметров каналов.</li> <li>16. Составить инструкции по технике безопасности при обслуживании ЦСП и ВОСП.</li> <li>17. Составить таблицы стандартов и протоколов информационных сигналов.</li> <li>18. Составить таблицы нормирования ошибок в каналах и трактах.</li> <li>19. Составить таблицы видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации.</li> </ol>		

<p>Курсовой проект (работа).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Введение. Выдача задания.</li> <li>– Построение физической модели проектируемой сети.</li> <li>– Построение подсетей.</li> <li>– Выбор сетевого оборудования.</li> <li>– Настройка и проверка работоспособности проектируемой сети.</li> <li>– Диагностика и поиск неисправности в сети.</li> <li>– Обеспечение безопасности внутренних и внешних ресурсов сети.</li> <li>– Доступ к ресурсам серверов, рабочим станциям, к коммуникационным узлам.</li> <li>– Заключение.</li> <li>– Защита курсовой работы.</li> </ul> <p>Примерная тематика курсовых работ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация сети IP-телефонии call-центра ИФНС г. Москвы.</li> <li>2. Построение ЛВС Саратовского государственного аграрного университета.</li> <li>3. Обеспечение доступа к беспроводной среде передачи данных сети кафе «Му-Му».</li> <li>4. Подключение рабочих мест операторов ПАО ВТБ (ул. Пушечная, д. 5) к беспроводной среде передачи данных.</li> <li>5. Подключение группы абонентов к сети по технологии GPON.</li> <li>6. Построение сети intranet ПАО Сбербанк г. Москвы.</li> <li>7. Разработка ЛВС АО «ОХК «Уралхим» в башне Империя Москва-Сити.</li> <li>8. Обеспечение доступа ЖК Бутовские аллеи к услугам связи (TriplePlay).</li> <li>9. Построение сети IP-телефонии на базе Asterisk.</li> <li>10. Разработка ТЗ и локальной сети Брянского областного колледжа искусств.</li> <li>11. Построение сети IP-телефонии на базе OpenScape.</li> <li>12. Разработка сети VPN-соединения сети магазинов «Пятерочка».</li> <li>13. Установка и настройка инфокиосков ПАО СКБ-Банк.</li> <li>14. Разработка сети IP-телефонии отдела маркетинга ООО «Леруа Мерлен Восток».</li> </ol>	20	
---	----	--

<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;</li> <li>- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;</li> <li>- осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);</li> <li>- разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;</li> <li>- использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;</li> <li>- конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;</li> <li>- производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,</li> <li>- проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;</li> <li>- выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;</li> <li>- анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;</li> <li>- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,</li> <li>- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;</li> <li>- составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</li> <li>- составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.</li> </ul>	72	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,</li> <li>- устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем,</li> <li>- разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.</li> <li>- проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;</li> <li>- разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети.</li> </ul>	72	
<b>Всего</b>	<b>485</b>	
<b>Консультации</b>	<b>2</b>	

<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>	
<b>Курсовая работа</b>	<b>20</b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>72</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

#### **Кабинет компьютерного моделирования**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** компьютеры – 12 шт.: ПК 3 - ICL RAY S902.3, монитор ViewSonic VA2038W-LED; монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916; систем. блок P-Athlon64 X2 6000/1024\*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик; сканер MUSTEK Bear Paw 2400; принтер Canon LBP-1120; проектор мультимедийный Hitachi; калькуляторы.

**Программное обеспечение:** 1С: Документооборот 8 КОРП (лицензия №75027601); 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения (лицензия №8922961); Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г); КОМПАС-3D V19 (лицензия №Вг-20-00154); LABVIEW (лицензия №M75X89867); Мой Офис Образование (договор № 2350/2017).

**Средства обучения:** учебная доска, справочные пособия и дидактический материал, медиатека (мультимедиа разработки и презентации к урокам), экран.

#### **Лаборатория основ телекоммуникаций**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW; антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm; антенный коммута-тор RK-318+RU-005A; внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb; Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; МФУ 3210V\_N Xerox Work Centre 3210; МФУ Canon Laser Base MF 3228 (копир.принтер.сканер) A4; ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6", 2 шт.; ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6"; ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED; ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; приемник IC-R75; систем.блок АМД3000+(512\*2)/160Gb/DVD+RWrkfd/+мышь+коврик+клав.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно рас-пространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** кварцевый генератор "Астра" 10 МГц; комплекс лабораторного оборудования "Программируемая платформа для ВЧ-приложений" для работы в диапазоне частот 1-250МГц; лабораторный комплект по цифровой обработке сигналов; система сбора и анализа данных и управления; стандарт частоты GPS-12 RG в комплекте с антенной ACM-03 и кабелем; телевизор LED 42" LG 42LS; точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgxc2; устройство частотно времен-ной синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАС и GPS NAVSTAR СН-3833; учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети); учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети) ; экран на штативе 180x180 см. управляемый коммутатор L2-2 шт., управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт., комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., мультиплексоры 2 шт., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

### **Лаборатория телекоммуникационных систем**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW; антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm; антенный коммута-тор RK-318+RU-005A; внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb; Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; МФУ 3210V\_N Xerox Work Centre 3210; МФУ Canon Laser Base MF 3228 (копир.принтер.сканер) A4; ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6", 2 шт.; ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6"; ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED; ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; приемник IC-R75; систем. блок АМД3000+(512\*2)/160Gb/DVD+RWkfd/+мышь+коврик+клав.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно рас-пространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** кварцевый генератор "Астра" 10 МГц; комплекс лабораторного оборудования "Программируемая платформа для ВЧ-приложений" для работы в диапазоне частот 1-250МГц; лабораторный комплект по цифровой обработке сигналов; система сбора и анализа данных и управления; стандарт частоты GPS-12 RG в комплекте с антенной ACM-03 и кабелем; телевизор LED 42" LG 42LS; точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgxc2;

устройство частотно времен-ной синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАС и GPS NAVSTAR СН-3833; учебно-научно исслед.комплекс УНИК(Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети); учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети) ; экран на штативе 180x180 см., управляемый коммутатор L2-2 шт., управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт., комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., мультиплексоры 2 шт., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

### **Лаборатория сетей абонентского доступа**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; монитор LG LCD 19" L1919S-SF; персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y, принтер лазерный Canon LSP-800; прин-тер/копир/сканер, лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** осциллограф С 1-73; групповой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе анализатора Е1; источник лазерного из-лучения FOD2113 FC; катушка нормализующая DS КН-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; ка-тушка нормализующая КН-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; катушка нормализующая NZDS КН-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; порт.измеритель мощности FOD1204 FC; порт.измеритель мощности FOD1204 Н; приёмник Javad DELTA G3T; спутниковый навигатор GPS; шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-Ш-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC, управляемый коммутатор L2-2 шт, управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт, комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ, программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов, стационарный кросс, мультиплексоры потоков Е1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт., демультиплексоры потоков Е1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx - 2 шт.; оборудование абонентского доступа и линейного

тракта GPON/GEPON, аналоговые телефоны – 5 шт., цифровые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотелефоны стандарта DECT – 5 шт.

### **Лаборатория мультисервисных сетей**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; монитор LG LCD 19" L1919S-SF; персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y, принтер лазерный Canon LSP-800; принтер/копир/сканер, лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** осцилограф С 1-73; групповой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе анализатора Е1; источник лазерного излучения FOD2113 FC; катушка нормализующая DS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; катушка нормализующая KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; катушка нормализующая NZDS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; порт.измеритель мощности FOD1204 FC; порт.измеритель мощности FOD1204 H; при-ёмник Javad DELTA G3T; спутниковый навигатор GPS; шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-Ш-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC, управляемый коммутатор L2-2 шт, управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3-2 шт, комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов, конвертеры 2 шт., ком-плекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ, программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов, стационарный кросс, мультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx - 2 шт., демультимплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx - 2 шт.; оборудование аба-нентского доступа и линейного тракта GPON/GEPON, аналоговые телефоны – 5 шт., цифро-вые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотелефоны стандарта DECT – 5 шт.

### **Электромонтажная мастерская**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ПК 3 - ICL RAY S902.3, монитор ViewSonic VA2038W-LED; проектор мультимедийный Hitachi.

**Программное обеспечение:** Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);



Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**Средства обучения:** Осциллограф цифровой, 2 канала + 100МГц, USB, цветной дисплей, стеллаж офисный 1000\*400\*2200, станция паяльная 66P 853 – 32 шт, тумба приставная, держатель плат третья рука -32 шт., набор отверток для точных работ- 30 шт, набор отверток и бит-2 шт, набор вспомогательных инструментов-32 шт, кусачки прецизионные прямые-32 шт, мультиметр-32 шт, лупа настольная на струбцине-32 шт, стол монтажный-32 шт, антистатический браслет-32 шт, антистатический силиконовый коврик 360x260мм-32 шт, антистатический коврик с гарнитурой заземления 50x60 см-32 шт, генератор сигналов—2 шт, сварочный аппарат- 2 шт, скалыватель оптических волокон 2 шт, рефлектометр оптический – 2 шт., визуальный локатор дефектов – 2шт, устройство подключения оптических волокон – 2шт, катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC, муфты оптические, экран. стойка телекоммуникационная двух-рамная 6 шт, технический фен- 2 шт., кронштейн универсальный для монтажа муфт МТОК- 2 шт., струбцина монтажная для кабелей- 2 шт., набор инструментов НИМ-25- 5 шт., ключ для монтажа муфт МТОК- 5 шт., набор комбинированных (гаечных) ключей- 5 шт., нож плужковый д/удаления внешней оболочки кабеля- 5 шт., стриппер прищепка для продольной и поперечной резки оптического кабеля, модуля, защитных трубок- 5 шт.

Договоры о практической подготовке:

АО «Марийский машиностроительный завод» Договор № 1/2021 от 01.02.2021 – бессрочный.

Филиал ПАО «Ростелеком» в Республике Марий Эл Договор № 83/2021 от 27.01.2021 - бессрочный.

## 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Список используемой литературы (печатные издания, электронные издания за последние 5 лет)	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	<b>Братко, А.И.</b> Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи: учебное пособие / А.И. Братко. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 329 с. - (Среднее профессиональное образование) - <a href="https://znanium.com/read?id=365028">https://znanium.com/read?id=365028</a> .	электронный ресурс
2.	<b>Гвоздева, В.А.</b> Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858934">https://znanium.com/catalog/product/1858934</a> (дата обращения: 21.08.2023).	электронный ресурс
3.	<b>Ким, К.К.</b> Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153944">https://e.lanbook.com/book/153944</a> (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
	Учебники, учебные пособия	
1.	<b>Журавлев, А.Е.</b> Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение: учебник для вузов / А.Е. Журавлев, А.В. Макшанов, А.В. Иванищев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 392 с. - ISBN 978-5-8114-8514-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176657">https://e.lanbook.com/book/176657</a> (дата обращения: 10.09.2023).	электронный ресурс
2.	<b>Скляров, О.К.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/152460">https://e.lanbook.com/book/152460</a> (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс
3.	<b>Фриск, В.В.</b> Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: лабораторный практикум - III на персональном компьютере: учебное пособие / В.В. Фриск, В.В. Ловгинов. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-91359-167-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858806">https://znanium.com/catalog/product/1858806</a> (дата обращения: 21.08.2023).	электронный ресурс

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по профессиональному модулю за период обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, экзамен, экзамен (квалификационный).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения профессионального модуля.

Формы текущего контроля успеваемости: *тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических работ.*

№	Наименование темы (раздела)	Результаты обучения по дисциплине	Формы контроля
1.	МДК.02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов.	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02	Текущий контроль педагога в форме оценки решения задач, защиты практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного).
	Тема 1. Основные понятия автоматической коммутации.	ОК 03 ОК 04 ОК 05	
	Тема 2. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации.	ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	
2.	МДК.02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей.	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01	Текущий контроль педагога в форме оценки решения задач, защиты практических работ. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного).
	Тема 1. Принципы построения цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08	
	Тема 2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи.	ОК 09	
	Тема 3. Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических		

	систем передачи.		
--	------------------	--	--

## **Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета, экзамена, экзамена (квалификационного) оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, хотя может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки; умеет в целом применять полученные знания при выполнении типовых практических работ, хотя может испытывать затруднения при их выполнении.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по профессиональному модулю ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

В соответствии с приказом Минпросвещения Российской Федерации

№ 464 от 03.07.2024г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (утвержден Министерством юстиции Российской Федерации 09.08.2024 № 79088) изменено наименование общих компетенций дисциплины:

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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./