

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по
учебной работе

А.В. Абилов

2025 г.

Регистрационный № 11.06.25/163



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(наименование профессионального модуля)

по специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

(код и наименование специальности)

квалификация

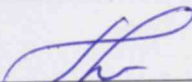
специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций

Санкт-Петербург
2025

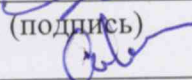
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.02) по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 28 марта 2025 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель


(подпись)

Н.Ф. Громова


(подпись)

С.Д. Циринский


(подпись)

Л.В. Крючихина

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР


(подпись)

Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 6 (фиксированной связи)
12 февраля 2025 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

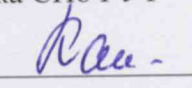

(подпись)

С.С. Хамутовская

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
19 февраля 2025 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ


(подпись)

Н.В. Калинина

СОГЛАСОВАНО

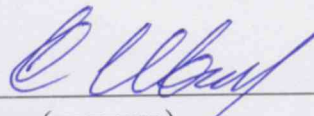
Директор колледжа СПб ГУТ


(подпись)

Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД


(подпись)

С.И. Ивасишин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания

Код	Наименование общих компетенций
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 иностранных языках
ЛР1–ЛР4, ЛР9, ЛР10, ЛР13–ЛР15, ЛР20, ЛР23–ЛР28	

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 2.1.	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную установку, 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

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	- выполнять монтаж, демонтаж, первичную установку, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, - устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем, -разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
Уметь	- проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации; - разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети; - читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем; - осуществлять первичную установку 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 инфокоммуникационных 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.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: **470 часов.**

Из них на освоение МДК:

МДК.02.01. Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов - **130 часов;**

МДК.02.02. Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей - **178 часов.**

на практики учебную и производственную - **144 часа.**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, час.						
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
				Обучение по МДК, в час.			Практики		Самостоятельная работа, часов	Промежуточная аттестация, часов
				Всего, часов	Лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Учебная, часов	Производственная, часов		
ПК2.1. - ПК2.3. ОК01- ОК09	Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов	130	72	110	72	-	36		18	2
ПК2.1.– ПК2.3. ОК 01 - ОК 09	Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей	178	70	142	50	20	36		34	2
Учебная практика		72	72							
Производственная практика		72	72							
Промежуточная аттестация		18							18	
Всего:		470	286	252	122	20	72	72	52	22

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов			
МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов			130
Тема 1.1. Основные понятия автоматической коммутации	Содержание учебного материала		20
	1	Занятие 1.Обобщённая функциональная схема цифровой системы коммутации ТФОП (PSTN). Влияние использования цифровой коммутации на функциональное построение цифровой системы коммутации. Функциональная схема цифровой системы коммутации и её подсистемы	
	2	Занятие 2.Подсистема коммутации. Задачи подсистемы коммутации. Цифровой пространственный коммутатор (ПК). Построение ПК на базе мультиплексоров и демультиплексоров. Управление ПК. Временной коммутатор (ВК).Функционирование ВК при синхронной записи/асинхронном чтении информации и при асинхронной записи/синхронном чтении информации. Построение пространственно-временного коммутатора.	
	3	Занятие 3. Комбинированный коммутатор (КК).Варианты построения цифрового коммутационного поля (ЦКП).Звеньевой и матричный принцип построения ЦКП. Требования, предъявляемые к ЦКП и их реализация	
	4	Занятие 4.Подсистема доступа. Задачи подсистемы доступа и её функциональные модули. Функциональное построение абонентского комплекта. Варианты построения модулей аналоговых абонентских линий. Подключение цифровых соединительных линий. Задачи, возникающие при включении цифровых соединительных линий. Линейное кодирование.	
	5	Занятие 5.Система сигнализации. Понятие системы сигнализации. Типы сигналов: линейные сигналы, сигналы управления, сигналы взаимодействия и информационные сигналы.	
	6	Занятие 6.Абонентская сигнализация DSS1.Понятие абонентской сигнализации.Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули, её обеспечивающие. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям. Система абонентской сигнализации по цифровым линиям (E-DSS1). Сигнализация по интерфейсу V5.	
	7	Занятие 7.Межстанционная сигнализация и синхронизация. Межстанционная сигнализация	

		по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС. Сеть ОКС и её компоненты. Режимы сигнализации. Коды пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации SS7. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации. Цикловая синхронизация. Согласование тактовых частот	
8	Занятие 8.Основные сведения о передачи речи и данных по пакетной сети. Способы организации речевой связи по сетям передачи.Схема организации телефонной связи по сети передачи данных с пакетной коммутацией. Методы синхронизации сетей с коммутацией пакетов. Достоинства и недостатки коммутации пакетов.Структура программного обеспечения (ПО) в сетях передачи данных для реализации возможности передачи речи по с пакетной коммутацией. ПО пакетирования речи, структура модуля пакетирования речи протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией. ПО шлюза телефонной сигнализации, структура программного обеспечения шлюза телефонной сигнализации протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией. ПО сетевых протоколов в сетях передачи данных с пакетной коммутацией		
9	Занятие 9.Качество обслуживания (QualityofService, QoS) . Факторы, влияющие на качество речи, передаваемой по сетям.Меры по обеспечению гарантированного качества услуг(QualityofService, QoS):назначение приоритетов, организация и обслуживание очередей, управление нагрузкой, формирование трафика в сетях передачи данных с пакетной коммутацией		
10	Занятие 10.Оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией. Архитектура системных интерфейсов. Разновидности и иерархия сетевых коммутаторов. Коммутаторы с управлением портов. Принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных. Система нумерации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией Маршрутизация в ТфОП с пакетной коммутацией. Объекты, входящие в систему маршрутизации. Типы используемых маршрутизаторов. Особенности алгоритмов маршрутизации.		
Лабораторные работы			
1	Занятие 11. Изучение принципа работы пространственного коммутатора		
2	Занятие 12. Изучение принципа работы временного коммутатора		
3	Занятие 13. Виды сигналов системы сигнализации		
4	Занятие 14. Абонентская сигнализация по аналоговым и цифровым абонентским линиям		
5	Занятие 15. Анализ сигнальных единиц системы сигнализации ОКС 7(часть 1)		
6	Занятие 16. Анализ сигнальных единиц системы сигнализации ОКС 7(часть 2)		
Самостоятельная работа обучающихся:			
			12

	1. Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули абонентской сигнализации 2. Функциональная схема генератора акустических (информационных) сигналов. 3. Функциональная схема приёмника тонального набора. 4. Межстанционная сигнализация по индивидуальным сигнальным каналам. 5. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации функциональная схема устройства линейной сигнализации. 6. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемо-передатчика кодом «2 из 6». 7. Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС. 8. Режимы сигнализации сети ОКС. 9. Коды пунктов сигнализации 10. Построение сетей ОКС. 11. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации №7. 12. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации. 13. Обработка сигнальных сообщений. Управление сетью ОКС. 14. Маршрутизация, дискриминация, распределение. Управление трафиком. 15. Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы. 16. Подготовка к тестированию по теме		6
Тема 1.2. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации	Содержание учебного материала 1 Занятие 17.Основные понятия и термины в области ТЭ. Эксплуатация как стадия жизненного цикла изделий техники. Задачи технической эксплуатации СК. Место функций эксплуатации и технического обслуживания в функциональной модели СК. Характеристика СК как объектов технической эксплуатации. Общие принципы ТЭ систем коммутации. Интерфейсы (стыки) системы коммутации для эксплуатации, управления и технического обслуживания (ЭУТО) 2 Занятие 18.Общая концепция ТО сети связи. Понятие объектов технического обслуживания. Методы ТО. Сравнительная оценка методов ТО. Фазы ТО. Понятие блоков защиты и блоков ремонта. Состояния блоков с точки зрения системы ТО. Обобщенный SDL алгоритм ТО. Обобщенная структурно – функциональная схема системы ТО. 3 Занятие 19.Основы ТО и администрирования ЦСК. Программные продукты для администрирования цифровых систем коммутации. Комплекс услуг предоставляемых абонентам. Монтаж, настройка и обслуживание цифровых систем коммутации. Техника	18	

		безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых систем коммутации. Монтаж оборудования в соответствии с руководством по технической эксплуатации цифровых. Технология расшивки на кроссе. Заземление АТС	
4	Занятие 20. Установка плат и модулей в конвергентных системах связи. Правильное включение интерфейсов и питания на АТС. Программное обеспечение оборудования цифровых систем коммутации. Разновидности ПО, используемые в ЦСК. Установка ПО.		
5	Занятие 21. Методика настройки и первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем. Анализ правильности инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем. Конфигурирование оборудования цифровых систем коммутации в соответствии с условиями эксплуатации. Восстановление версии ПО на АТС. Способы и правила восстановления ПО на ЦСК.		
6	Занятие 22. Мониторинг работоспособности оборудования цифровых систем коммутации. Стандарты и протоколы информационных сигналов. Определение состояния оборудования. Виды повреждений станционного оборудования.		
7	Занятие 23. Техническая документация и ее оформление. Правильное оформление документации при обслуживании и повреждении трактов и каналов		
8	Занятие 24. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности на АТС. Виды аварийных сигналов и их назначение. Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании. Организация замен трактов и каналов.		
9	Занятие 25. Станционная сигнализация. Определение места и вида повреждений при возникновении аварийных ситуаций. Способы определения места повреждения. Виды повреждений: обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания, повреждение станционного и линейного оборудования. Восстановление работоспособности оборудования		
Лабораторные работы			
7	Занятие 26. Состав и назначение оборудования ЦСК ALCATEL 1000 S 12		
8	Занятие 27. Процесс обслуживания вызова в ЦСК ALCATEL 1000 S 12		
9	Занятие 28. Состав и назначение оборудования ЦСК LINEAUT		
10	Занятие 29. Процесс обслуживания вызова в ЦСК LINEAUT		
11	Занятие 30. Состав и назначение оборудования ЦСК EWSD		
12	Занятие 31. Процесс обслуживания вызова в ЦСК EWSD		
13	Занятие 32. Создание цифровых и аналоговых доступов		
14	Занятие 33. Организация входящих направлений		
			72

15	Занятие 34. Организация входящих направлений	
16	Занятие 35. Создание интерфейса V5.2.	
17	Занятие 36. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем	
18	Занятие 37. Проверка состояния устройств системы ввода-вывода	
19	Занятие 38. Маршрутизация вызовов	
20	Занятие 39. Снятие сигнального трейсера SS7	
21	Занятие 40. Анализ сигнального трейсера	
22	Занятие 41. Определение места и вида повреждений при возникновении аварийной ситуации (часть 1)	
23	Занятие 42. Определение места и вида повреждений при возникновении аварийной ситуации (часть 2)	
24	Занятие 43. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть 1)	
25	Занятие 44. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть 2)	
26	Занятие 45. Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1)	
27	Занятие 46. Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2)	
28	Занятие 47. Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1)	
29	Занятие 48. Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2)	
30	Занятие 49. Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 1)	
31	Занятие 50. Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 2)	
32	Занятие 51. Администрирование программного коммутатора (часть 1)	
33	Занятие 52. Администрирование программного коммутатора (часть 2)	
34	Занятие 53. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов.	
35	Занятие 54. Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации.	
36	Занятие 55. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов	
Самостоятельная работа обучающихся:		
1. Проанализировать варианты доступа пользователей в сетях		
2. Составить таблицу аварийных ситуаций на АТС и в линейном тракте. Указать виды сигнализации		

	на оборудовании при различных авариях: повреждении станционного и линейного оборудования, обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания.		12
	3. Привести алгоритмы восстановления связи на АТС и в линейном тракте.		
	4. Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы.		
	5. Подготовка к тестированию по теме		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2
Учебная практика МДК.02.01. Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов	Виды работ		36
	1	Изучить схему организации связи телекоммуникационной системы на сети	
	2	Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы	
	3	Изучение монтажа и обслуживания телекоммуникационной системы региона	
	4	Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале коммутационной станции	
	5	Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы	
	6	Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем	
	7	Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем	
	8	Обслуживание группы ввода-вывода	
	9	Обслуживание системы аварийной сигнализации	
	10	Организация диалога оператор-машина	
	11	Управление станционными данными телекоммуникационной системы	
	12	Создание абонентских доступов	
	13	Создание маршрута	
	14	Перезагрузка центрального процессора	
	15	Подключение сетевого элемента	
	16	Администрирование сетевого элемента	
	17	Администрирование коммутаторов узлов доступа	
	18	Конфигурирование узла абонентского доступа	
Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей			
МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей			178
Тема 2.1. Принципы построения цифровых и волоконно-оптических	Содержание учебного материала		22
	1	Занятие 1. Принципы работы индивидуальных преобразователей. Три этапа преобразования аналогового сигнала в цифровой.	

систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи	2	Занятие 2. Построение аналого-цифрового и цифро-аналогового оборудования ЦСП	
	3	Занятие 3. Линейные коды и их преобразователи.	
	4	Занятие 4. Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Источники и приемники оптического излучения. Оптические транспондеры, трансиверы, Оптические мультиплексоры и демультимплексоры.	
	5	Занятие 5.Оптические усилители и оптические повторители.	
	6	Занятие 6. Принципы построения оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП. Назначение и состав оборудования оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП.	
	7	Занятие 7. Оборудование линейного тракта ЦСП и ВОСП.	
	8	Занятие 8. Плезиохронная цифровая иерархия ПЦИ (PDH).Иерархия потоков E-N.	
	9	Занятие 9. Синхронизация цифровых телекоммуникационных систем. Виды синхронизации цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	
	10	Занятие 10. Спектральное уплотнение каналов. Технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны (DWDM). Виды мультиплексирования и основные преимущества.Когерентные системы DWDM.	
	11	Занятие 11. Синхронная цифровая иерархия СЦИ (SDH). Отличия от ПЦИ(PDH), основные преимущества.Виртуальные контейнеры VC-N и синхронные транспортные модули STM-N.	
	Лабораторные работы		
1	Занятие 12. Преобразователи кодов ЦСП.		
2	Занятие 13. Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП.		
3	Занятие 14. Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов) (часть 1).		
4	Занятие 15. Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов) (часть 2).		
5	Занятие 16. Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов) (часть 3).		
6	Занятие 17. Импульсно-кодовая модуляция ИКМ.		
7	Занятие 18. Демодуляция ИКМ – сигнала.		
8	Занятие 19. Принцип временного разделения каналовВРК.		
9	Занятие 20. Линейное кодирование.		
Самостоятельная работа обучающихся:			8
1. Решение задачи на расчет частоты дискретизации.			

	2. Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП.		
	3. Анализ параметров источников и приемников оптического излучения.		
	4. Сравнительный анализ оптических усилителей		
	5. Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП.		
	6.Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП.		
Тема 2.2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи	Содержание учебного материала		16
	1	Занятие 21. Оборудование мультимплексирования. Оборудование типа ОГМ-30 (OGM-30E), СУПЕРТЕЛ CMVB-1M (NG SDH) и др.	
	2	Занятие 22. Цифровые и волоконно-оптические система передачи местной сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети.	
	3	Занятие 23. Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети.	
	4	Занятие 24. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи внутризоновой сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети.	
	5	Занятие 25. Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети.	
	6	Занятие 26. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи магистральной сетей. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей.Основные модули и компоненты ВОСП SDH; DWDM когерентных систем	
	7	Занятие 27. Состав оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетейпо технологии SDH.	
	8	Занятие 28. Структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетейпо технологии WDM на примере оборудования отечественной компании Т8 "платформа ВОЛГА".	
	Лабораторные работы		12
	10	Занятие 29. Передача данных по оптоволокну.	
	11	Занятие 30. Двухсторонняя оптоволоконная связьна примере лабораторной ВОЛС ОЛТ 2*4	
	12	Занятие 31. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов.	
	13	Занятие 32. Передающие оптические модули.Оптические компоненты передачи ПОМ	
	14	Занятие 33. Приемные оптические модули.Оптические компоненты приёма ПрОМ	

	15	Занятие 34. Спектральное уплотнение: CWDM; DWDM; HDWDM.	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	1. Подготовить презентацию по плездохронным мультиплексорам, мультиплексорам SDH; оптическим мультиплексорам DWDM.		8
	2. Подготовить презентацию по ВОСП местных сетей, внутризоновых сетей или магистральных сетей		
	3. Технические характеристики и состав оборудования ЦСП и ВОСП местной сети, внутризоновой сети и магистральной сети		
	4. Схема организации связи ЦСП и ВОСП местной сети, внутризоновой и магистральной сети. Схема организации магистральной сети по технологии DWDM- когерентные системы.		
Тема 2.3. Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи	Содержание учебного материала		
	1	Занятие 35. Основные принципы и организация технической эксплуатации ЦСП и ВОСП. Эксплуатационный контроль и оперативно-технический контроль ЦСП и ВОСП.	34
	2	Занятие 36. Паспортизация сетевых трактов и каналов передачи.	
	3	Занятие 37. Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	
	4	Занятие 38. Нормы на параметры каналов и трактов.	
	5	Занятие 39. Методика измерений параметров каналов и трактов.Элементы расчёта линейного тракта.	
	6	Занятие 40. Монтаж и настройка цифровых и волоконно-оптических систем передачи типа Супертел -оптический терминал DWDM; T8- платформа ВОЛГА DWDM- когерентные системы.	
	7	Занятие 41. Обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи разных отечественных производителей.	
	8	Занятие 42. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	
	9	Занятие 43. Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования.	
	10	Занятие 44.Конфигурирование оборудования компаний Супертел, T8 и других отечественных производителей в соответствии с условиями эксплуатации.	
	11	Занятие 45. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с использованием программ Фрактал и спецпрограмм отечественных производителей ТК.	
	12	Занятие 46. Стандарты и протоколы информационных сигналов.	
	13	Занятие 47. Показатели ошибок цифровых каналов и трактов.	
	14	Занятие 48. Техническая документация и ее оформление.	
	15	Занятие 49. Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация.	

	16	Занятие 50. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем.	20	
	17	Занятие 51. Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании.		
	Лабораторные работы			
	16	Занятие 52. Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов.		
	17	Занятие 53. Измерение параметров источников оптического излучения.		
	18	Занятие 54. Измерение параметров приемников оптического излучения.		
	19	Занятие 55. Тестирование оборудования с помощью оптического тестора.		
	20	Занятие 56. Выбор типа оптического усилителя EDFA.		
	21	Занятие 57. Расчет длины регенерационного участка оптических систем (часть 1).		
	22	Занятие 58. Расчет длины регенерационного участка оптических систем (часть 2).		
	23	Занятие 59. Измерение оптических потерь оптоволокну.		
	24	Занятие 60. Измерение оптических потерь WDM-фильтров.		
	25	Занятие 61. Измерение оптических потерь оптических разветвителей.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		8	
	1. Составление паспорта на каналы, сетевые тракты и на аппаратуру систем передачи			
	2. Составление схем измерений параметров каналов			
	3. Оформление образцов производственной документации			
	4. Меры техники безопасности при обслуживании ЦСП и ВОСП			
	5. Составить таблицу стандартов и протоколов информационных сигналов			
	6. Составить таблицы нормирования ошибок в каналах и трактах			
	7. Составить таблицы видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации			
	8. Составить алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании			
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2
	Курсовой проект Проект ВОСП транспортной сети по технологии DWDM- когерентные системы передачи	Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту		20
		1	Выдача задания. Введение	
2		Выбор трассы магистрали. Ситуационный план прокладки кабельной магистрали.Способы подвески ВОК на ЛЭП и контактную сеть РЖД. Выбор типа оптического кабеля		
3		Расчет количества каналов и нагрузки по скорости и ёмкости передачи информации.		
4		Выбор уровня передатчиков DWDM		
5		Разработка схемы организации связи. Комплектация оборудования		
6		Расчет линейного тракта.по OSNR (методике компании T8)		

	7	Расчет параметров оптических передатчиков и приемников	
	8	Расчет затухания линейного тракта и оформление диаграммы уровней	
	9	Формулирование заключение	
	10	Защита курсового проекта	
	Самостоятельная работа обучающихся: Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите. Оформление разделов курсового проекта.		10
Учебная практика МДК.02.02. Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей	Виды работ		36
	1	Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования первичной ЦСП и ВОСП	
	2	Проверка и настройка комплектов генераторного оборудования первичной ЦСП и оптических терминалов ВОСП	
	3	Проверка и настройка индивидуального оборудования первичной ЦСП и линейного оборудования ВОСП	
	4	Организация линейного тракта первичной ЦСП и группового тракта ВОСП; измерение параметров оптических каналов в ЛТ	
	5	Определение места и вида повреждения в линейном тракте первичной ЦСП; в линейном тракте ВОЛС. Составление алгоритма поиска неисправностей в линейном тракте первичной ЦСП; в линейном тракте ВОЛС.	
	6	Восстановление работоспособности оборудования ЦСП и ВОСП.	
	7	Конфигурирование оборудования мультиплексора на базе МП-1 Супертел	
	8	Определение и установка основных блоков первичного мультиплексора МП-1 Супертел. Проверка правильности подключения монтажных кабелей	
	9	Проверка физической конструкции и напряжения питания на блоках БПГ-60	
	10	Конфигурирование и настройка мультиплексора ввода/вывода на базе МП-1 Супертел	
	11	Подключение внешнего оборудования: блоков ОЛТ 2х4, HDSL, подключение абонентских линий для ввода/вывода 31 ОЦК.	
	12	Настройка блока ОЛТ 2х4. Проверка срабатывания звуковой и светодиодной сигнализации для срочных и несрочных аварий., проверка цепи заземления	
	13	Измерение параметров оптического линейного терминала ОЛТ 2х4: мощности на выходе передающего оптического модуля и на входе приемного оптического модуля на базе лабораторной ВОЛС.	
	14	Измерение параметров плат АК и ТЧ МП-1 Супертел. Измерение АЧХ и отношения сигнал/шум	
	15	Проверка работоспособности МП-1 с помощью ПО «Супертел- ТМ» и «Супертел –NMSv2» и	

		управляющего блока КУ-S. Установка «шлейфа» с помощью ПО и проверка прохождения сигнала 2048кбит/с « ближний шлейф» в сторону группового Е1; «дальний шлейф» в сторону ЛС	
	16	Контроль прохождения абонентского сигнала: «ближний шлейф» в сторону ЛС, дальний – в сторону абонента, а также сигналов «Авария» и «Предавария» блока КУ-S	
	17	Проверка безошибочного прохождения сигнала Е1, проверка остаточного затухания канала ТЧ, проверка безошибочного прохождения цифрового сигнала. Заполнение учетной формы о проведении измерений	
	18	Определение неисправности блоков МП-1 и ОЛТ-2х4, а также повреждения в ЛТ. Составление алгоритма поиска неисправностей и их устранения	
Производственная практика	Виды работ		72
	1	Ознакомиться со структурой предприятия.	
	2	Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности и охране труда.	
	3	Ознакомиться с цехами и службами.	
	4	Ознакомиться с оборудованием предприятия.	
	5	Ознакомиться с энергоснабжением телекоммуникационной системы.	
	6	Ознакомиться с проектной документацией транспортной сети.	
	7	Ознакомиться с монтажным инструментом и оборудованием	
	8	Участие в испытаниях электрических и оптических кабелей.	
	9	Принять участие в монтаже кабелей связи и оконечных кабельных устройств.	
	10	Принять участие в монтаже оптических муфт.	
	11	Участие в регламентных работах по обслуживанию линейных сооружений связи.	
	12	Принять участие в устранении аварийных ситуаций в линейных сооружениях связи.	
	13	Участие в разработке схем построения структурированных кабельных систем.	
	14	Участие в монтаже и эксплуатации структурированных кабельных систем.	
	15	Ознакомиться с проектной документацией по установке и монтажу оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач.	
	16	Ознакомиться с технической документацией по обслуживанию оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач.	
	17	Изучить по технической документации алгоритм первичной инсталляции оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач.	
	18	Участие в регламентных работах по мониторингу и обслуживанию оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач.	

	19	Участие в диагностике и устранении повреждений оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач.	
	20	Ознакомится с контрольно-измерительным оборудованием трактов и каналов.	
	21	Выполнение измерений параметров цифровых каналов и трактов, осуществить анализ результатов измерений.	
	22	Принятие участия в устранении аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем.	
	23	Принять участие в выборе метода восстановления работоспособности оборудования многоканальных телекоммуникационных систем.	
	24	Ознакомиться с проектной документацией по установке и монтажу системы коммутации.	
	25	Ознакомиться с технической документацией по обслуживанию системы коммутации.	
	26	Ознакомиться с рабочей документацией, изучить правила заполнения рабочей документации.	
	27	Изучить алгоритм первичной инсталляции программного обеспечения системы коммутации по технической документации.	
	28	Изучить программное обеспечение системы коммутации.	
	29	Используя интерфейс оператор-машина, ознакомиться с синтаксисом и структурой команд.	
	30	Получить практические навыки по набору команд.	
	31	Принять участие в мониторинге оборудования системы коммутации.	
	32	Принять участие в диагностике оборудования системы коммутации.	
	33	Принятие участия в устранении аварии и повреждения оборудования системы коммутации.	
	34	Ознакомится с последовательностью действий по восстановлению работоспособности системы после аварии.	
	35	Составление отчета по ходу выполнения работ.	
	36	Заполнение дневника по практике. Сдача рабочего места.	
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену по профессиональному модулю			8
Консультации			2
Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю			8
Всего по ПМ			470

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; экран; доска школьная; мультимедиапроектор; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

Лаборатория «Основ телекоммуникаций», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мультимедиапроектор; экран; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; коммутаторы DES 3526; межсетевой экран D-Link DFL-1660; точка доступа, беспроводные адаптеры D-Link; модемы: cisco 1000 series, ASMi-50, M 115H; стойка открытая телекоммуникационная 19" 42U; патч панели 19"; комплект монтажного инструмента.

Лаборатория «Телекоммуникационных систем», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности ВОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер MiddlewareStalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук hPCompaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-КПВ-64(2)-SC ~48-SC/APC ~48-SC/APC (ОПШ-32); кросс ШКОН -П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link DVG 6008S FxoVoIPRouter; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения C/H 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWAI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Лаборатория «Сетей абонентского доступа», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности ВОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер MiddlewareStalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук hPCompaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-КПВ-64(2)-SC ~48-SC/APC ~48-SC/APC (ОПШ-32); кросс ШКОН -П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link

DVG 6008S FxoVoIPRouter; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения C/H 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWEI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Лаборатория «Мультисервисных сетей», оснащенная оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; доска школьная; мобильное демонстрационное оборудование (ноутбук, мультимедиапроектор); печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; стенды Связьстройдеталь; стенды для монтажа абонентского оптического доступа; участок распределительной сети GPON; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; стенд оптического доступа GPON на 3 абонента; кросс высокой плотности БОКС-ФП; стойка открытая 19" с 4 оптическими кроссами; шкаф ШТ-45U 600-ЭЛ; стойка однорамная телекоммуникационная; сервер Asterisk; сервер MiddlewareStalker; персональные компьютеры – 2 шт.; ноутбук HP Compaq – 7 шт.; кросс ШКОС-Л -1U/2 -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-КПВ-64(2)-SC ~48-SC/APC ~48-SC/APC (ОПШ-32); кросс ШКОН -П -8 -SC ~8 -SC/APC ~8 -SC/APC; кросс ШКОН-ПА-1-SC-SC/APC, без пигтейла; коммутатор 2-го уровня D-Link DES-3526; коммутатор 3-го уровня D-Link DGS-3312 SR; IP-телефоны: D-Link DPH-150S, D-Link DPH-400S, Linksys SPA 921, Cisco 7906; шлюзы D-Link: DVG-5004S, DVG-6004S, DVG-7022S, DVG-7111S, DVG-2105; точки доступа ADSL2/2+ Wi-Fi D-Link DSL-G804U; D-Link DIR-300; D-Link DVX-7090; D-Link DVG 6008S FxoVoIPRouter; ADSL IP DSLAM DAS 3224 D-Link; DSL-2500U; оптический тестер Grandway FHH2A01; оптический источник излучения C/H 0000825; оптический сетевой терминал ONT HUAWEI; приставка телевизионная STB Motorola VIP 1003; набор монтажного инструмента для медного кабеля.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием: рабочее место преподавателя; доска школьная; мультимедиапроектор; экран; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде; электрические кабели связи разных марок; комплекты инструмента для разделки электрических кабелей связи; материалы и инструмент компании 3М; волоконно-оптические кабели связи разных марок; набор инструментов НИМ-25 для монтажа ВОК; муфты оптические, катушки нормализующие; кабельный фен; автоматический сварочный аппарат оптического волокна; источник лазерный; измеритель на меди.

Оснащенные базы практики: учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Информационные кабельные сети» (или их аналогов).

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым основным видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

МДК 02.01 МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ С КОММУТАЦИЕЙ КАНАЛОВ И ПАКЕТОВ

3.2.1. Нормативные документы:

1. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи Российской Федерации: утв. Приказом Госкомсвязи России от 19.10.98 № 187. Книга 1. Основные принципы построения и организации технической эксплуатации // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации// АО «Кодекс»: Профессиональные справочные системы: официальный сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036616> (дата обращения: 5.02.2024).
2. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи Российской Федерации. Приняты Решением ГКЭС России от 25.06.97 N 188. Введены в действие Приказом Госкомсвязи России от 19.10.98 № 187. Книга 2. Указания по технической эксплуатации аппаратуры и оборудования, трактов и каналов передачи // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации// АО «Кодекс»: Профессиональные справочные системы: официальный сайт. —URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036620> (дата обращения: 26.04.2023).
3. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновой первичных сетей: утв. Приказом Минсвязи РФ от 10.08.1996 г. № 92 // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации// АО «Кодекс»: Профессиональные справочные системы: официальный сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200037661>(дата обращения: 5.02.2024).

3.2.2. Основные печатные и электронные издания:

1. Авксентьев, А. А. Сети и системы связи: учебное пособие / А. А. Авксентьев. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-7579-2502-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264836> (дата обращения: 19.02.2024).
2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Юрайт, 2022. — 363 с. — ISBN 978-5-9916-0480-2. — URL: <https://urait.ru/viewer/seti-i-telekommunikacii-495353> (дата обращения: 19.02.2024).
3. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи: в двух частях. Ч.1: Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов: учебник для среднего профессионального образования / Н. М. Нагорнова. - Москва: Академия, 2020. – 256 с. - ISBN 978-5-4468-8957-0.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Глушак, Е. В. Технологии обеспечения QoS в пакетных сетях: учебное пособие / Е. В. Глушак. — Самара: ПГУТИ, 2020. — 90 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255428> (дата обращения: 19.01.2024).
2. Дмитриев, В. Т. Сети связи: учебное пособие / В. Т. Дмитриев. — Рязань: РГРТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9912-1055-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/439640> (дата обращения: 19.01.2024).
3. Кириллов, С. Н. Проектирование систем коммутации: учебное пособие / С. Н. Кириллов, В. Т. Дмитриев. — Рязань: РГРТУ, 2019. — 48 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168273> (дата обращения: 19.01.2024).
4. Лозинская, В. Н. Системы сигнализации мультисервисных сетей: учебное пособие / В. Н. Лозинская, К. А. Павловская, В. В. Турупалов; под общ. ред. В. В. Турупалова. -

Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 116 с. - ISBN 978-5-9729-0923-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902695> (дата обращения: 19.01.2024).

5. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск: ТУСУР, 2022. — 128 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313568> (дата обращения: 19.01.2024).

Периодические издания:

1. Информационные технологии и телекоммуникации// ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича: официальный сайт. - URL:<http://ijitt.ru/> (дата обращения: 10.02.2024).
2. Первая миля — Lastmile: научно-технический журнал // ИВИС. Информационные услуги: [сайт]. - URL: <https://eivis.ru/> (дата обращения: 10.02.2024).
3. Электросвязь: научно-практический журнал. – Текст: непосредственный.

МДК 02.02. МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О. К. Скляр. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46141-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322565> (дата обращения: 09.02.2024).
2. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи: в двух частях. Ч. 2: Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей: учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Байбекова. – Москва: Академия, 2020. – 272 с. – ISBN 978-5-4468-8959-4. – Текст: непосредственный.
3. 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. - ISBN 978-5-369-01184-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941750> (дата обращения: 09.02.2024).

3.2.3. Дополнительные источники:

6. Варданян, В. А. DWDM-SCM-PON-сети / В. А. Варданян. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-5206-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136176> (дата обращения: 09.02.2024).
7. Вытовтов, К. А. Основы электробезопасности и охраны труда в системах связи: учебное пособие / К. А. Вытовтов. — Астрахань: АГТУ, 2020. — 104 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195066> (дата обращения: 10.02.2024).
8. Иванов, В. И. Проектирование транспортных систем передачи: учебное пособие / В. И. Иванов. — Самара: ПГУТИ, 2021. — 148 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301094> (дата обращения: 09.02.2024).
9. Перин, А. С. Оптические цифровые телекоммуникационные системы: технологии мультиплексирования и синхронизации: учебное пособие / А. С. Перин. — Томск: ТУСУР, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-86889-928-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313313> (дата обращения: 09.02.2024).
10. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018. - 376 с. — ISBN 978-5-9912-0226-8. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/333998/reading> (дата обращения: 09.02.2024).

Периодические издания:

4. Информационные технологии и телекоммуникации// ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича: официальный сайт. - URL:<http://ijitt.ru/> (дата обращения: 10.02.2024).

5. Первая миля — Lastmile: научно-технический журнал // ИВИС. Информационные услуги: [сайт]. - URL: <https://eivis.ru/> (дата обращения: 10.02.2024).
6. Электросвязь: научно-практический журнал. – Текст: непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную установку, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	- анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; -разработанные рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными; - техническая документация, используемая при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем, читается верно; - первичная установка программного обеспечения инфокоммуникационных систем осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - организация эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - разработанные на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими; - использование языков программирования C++; Java, применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации;	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	- настройка и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.	- измерения каналов и трактов транспортных систем, анализ результатов полученных измерений производится верно; - диагностика, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации, производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - анализ базовых сообщений протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи; - устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации и передачи осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.	- проекты коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса разработаны оптимально и с учетом пожеланий заказчика; - сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов составлены оптимально; - базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии составлены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ОК 01	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

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
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.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей
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.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;

		- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	понимание общего смысла текстов на базовые профессиональные темы, участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы