

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

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л.РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (Ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе


М.А. Цыганкова

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности:

11.02.09 - Многоканальные телекоммуникационные системы

г. Архангельск
2022

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, примерной программы профессионального модуля и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Сети и системы связи

Протокол № 9 от 20.05. 2022 г.

Председатель  П.М. Рыжков

Составители:

М.В. Куницына, П.М. Рыжков, преподаватели высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.01, МДК 01.05 Тема 5.1)

И.И. Пахов, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.02);

Е.А. Худякова, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.04);

А.А Горбатова, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.03, МДК 01.04);

Ю.А. Горева, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.05 Тема 5.2);

И.М. Живаев, зам.директора по техническим вопросам АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.05 Тема 5.3);

Е.С. Нестерова, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 01.05 Тема 5.4).

Программу ПМ.01 «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» составили преподаватели АКТ (ф) СПбГУТ: М.В. Куницына, П.М. Рыжков.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	41

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, базовой подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): **Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2 Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.3 Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

ПК 1.4 Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

ПК 1.5 Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств;
- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;
- монтажа оптических муфт;
- монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;
- определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации;
- восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;

уметь:

- выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа;
- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;
- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;
- производить испытание кабеля и оконечных кабельных устройств, анализировать полученные результаты;
- осуществлять монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;
- осуществлять выбор марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем;
- подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон;
- выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон;
- производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию;
- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- анализировать правильность инсталляции;
- конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации;
- осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- определять состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы;
- выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов;
- анализировать результаты измерений;
- пользоваться проектной и технической документацией;
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;
- выполнять копирование системных данных на устройства ввода-вывода;
- перезапуск системы управления телекоммуникационной системы;
- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;
- анализировать результаты мониторинга;

- применять различные методы отыскания повреждения и восстановления работоспособности оборудования цифровых систем коммутации;
- пользоваться проектно-технической документацией и составлять ее;

знать:

- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
- назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;
- конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования;
- виды контрольных испытаний;
- назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;
- категории кабелей и разъемов согласно стандартам;
- возможные схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA -568B, Cross-Over;
- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем, принципы монтажа;
- виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу;
- назначение и конструкцию инструмента и оборудования;
- виды и конструкцию муфт, методику монтажа;
- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования;
- виды и назначение информационных и аварийных сигналов;
- стандарты и протоколы информационных сигналов, виды сигнализации, назначение интерфейсов;
- принципы технического обслуживания, программное обеспечение оборудования;
- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
- параметры цифровых каналов и трактов, назначение и виды измерительных приборов;
- методику измерений, правила эксплуатации измерительных приборов;
- нормы на параметры цифровых каналов и трактов, нормативную документацию, алгоритмы поиска неисправностей;
- структуру современных телекоммуникационных систем, программного обеспечения цифровых систем коммутации;

- функции отдельных узлов коммутационной системы;
- структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационных систем;
- принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы;
- структуру сети связи перспективного поколения;
- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;
- аппаратное построение телекоммуникационных систем;
- виды и формы технической документации, правила заполнения.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

всего – 1380 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 1128 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 752 часа,
 - самостоятельной работы обучающегося 376 часов.
- учебной и производственной практики – 252 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности **Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами (ЛР) реализации программы воспитания:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.
ПК 1.2	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.
ПК 1.3	Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.
ПК 1.5	Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
Личностные результаты (ЛР): ЛР 2, ЛР 4, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 19, ЛР 20, ЛР27.	

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена расщедоточенная практика</i>
			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 1.1	Раздел 1. Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем	222	112	50	-	56	-	36	18
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	Раздел 2. Технология монтажа и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации	726	352	172	20	176	26	144	54
ПК 1.5	Раздел 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах	216	144	74	-	72	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи	216	144	74	-	72	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – ПК 1.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов								72
	Всего:	1380	752	370	20	376	26	180	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 01)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1 Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем		222	
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем		168	
Тема 1.1 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи	Содержание	16	
	1 Принцип построения местных телефонных сетей. Классификация кабелей связи. Понятие о кабелях связи. Признаки классификации. Признаки маркировки.	2	2,3
	2 Конструкция кабелей местных телефонных сетей: Т, ТП, ТПСт, ТПВ, ТПВ-АД, УТР, ТРП. Станционные кабели и провода: ТСВ, ПКСВ. Кабели сельской связи и проводного вещания: ПРППМ, МРМ, КСП.	2	
	3 Оконечные кабельные устройства местных телефонных сетей. Защитные полосы: назначение, конструкция, маркировка. Распределительные шкафы: назначение, конструкция, маркировка. Распределительные коробки: назначение, конструкция, маркировка. Техника безопасности при выполнении монтажа окончных устройств.	2	
	4 Общие требования к монтажу кабелей связи. Монтаж кабелей местных телефонных сетей. Монтажные материалы и инструменты. Муфты: назначение, типы, маркировка. Техника безопасности при производстве монтажных работ.	2	
	5 Кабельная телефонная канализация. Назначение и устройство КТК, требования к ней. Типы трубопроводов. Смотровые устройства, их классификация, оборудование. Строительство КТК. Прокладка кабелей в КТК. Техника безо-	2	

		пасности при строительстве КТК.		
	6	Ввод кабелей в здания АТС, в жилые и общественные здания. Оборудование шахты и кросса. Техника безопасности при устройстве вводов.	2	
	7	Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий местных телефонных сетей. Измерения электрических параметров передачи $R_{шл}$, $R_{из}$, C , измерительные приборы. Техника безопасности при производстве электрических измерений.	2	
	8	Взаимные влияния между цепями в НЧ кабелях связи и способы уменьшения их. Причины взаимных влияний. Параметры влияний, зависимость их от длины линии и частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности для НЧ КЛС. Мероприятия по уменьшению взаимных влияний в НЧ кабелях связи. Цель и сущность симметрирования. Симметрирование методом скрещивания. Конденсаторное симметрирование. Этапы симметрирования НЧ кабелей. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании, принцип действия.	2	
	Лабораторные занятия		2	
	1	Провода и кабели ГТС	2	
Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи	Содержание		22	
	1	Принцип построения магистральных и зонавых сетей, требования к линиям связи. Классификация кабелей связи. Принцип маркировки ВЧ кабелей связи.	2	2, 3
	2	Конструкция кабелей зонавых и магистральных сетей. Элементы кабелей, их конструкция. Конструкция симметричных ВЧ кабелей: ЗКП, МКС. Конструкция коаксиальных кабелей: ВКП-1, МКТ-4, КМ-4, КМ-8/6. Станционные провода и кабели: ПВЧС-250, КРК-75, РК.	2	

	3	Прокладка кабельных линий связи. Подготовка кабелей к прокладке. Группирование строительных длин. Прокладка подземных кабелей. Прокладка подводных кабелей. Устройство сложных переходов. Установка замерных столбиков и маркеров. ТБ при прокладке кабелей.	2	
	4	Монтаж кабелей ВЧ. Общие требования к монтажу кабелей связи. Нумерация усилительных пунктов и кабелей. Монтаж симметричных кабелей. Монтаж коаксиальных кабелей. Контроль качества монтажа. ТБ при проведении монтажных работ.	2	
	5	Оконечные устройства для симметричных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка, счет пар. Оконечные устройства для коаксиальных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка.	4	
	6	Ввод кабелей в здание ОУП (ОРП). Назначение, место установки и конструкция НУП (НРП). Ввод кабелей в НУП (НРП).	2	
	7	Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий. Расчет электрических параметров ВЧ кабелей связи. Измерение электрических параметров передачи: $R_{шл}$, $R_{из}$, C , $R_{ас}$; измерительные приборы. ТБ при производстве электрических измерений.	4	
	8	Взаимные влияния между цепями в ВЧ кабелях связи. Причины взаимных влияний. Параметры влияний. Зависимость их от частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности в ВЧ кабелях связи. Цели и сущность симметрирования. Концентрированное симметрирование ВЧ кабелей по характеристикам защищенности и по комплексным связям.	4	
	Лабораторные занятия		20	
	2	Высокочастотные кабели	2	
	3	Монтаж кабеля ТПП	6	
	4	Прозвонка кабеля	4	
	5	Вязка жгута на ТПП-10x2. Запайка плинта КРТ-10x2. Прозвонка	6	

	6	Симметрирование кабельных цепей	2	
Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на оптических кабелях связи	Содержание		10	
	1	Принцип работы и конструкция оптических волокон.	2	2, 3
	2	Основные передаточные параметры оптических волокон: затухание, дисперсия, широкополосность.	2	
	3	Способы соединения волокон. Причины, вызывающие затухание в соединениях. Сварка, механические соединители, разъёмные соединения.	2	
	4	Конструкция оптических кабелей. Принцип маркировки оптических кабелей различными заводами – изготовителями. Оптические муфты (назначение, конструкция, заводы изготовители).	2	
	5	Измерение параметров волокон и отыскание повреждений. Способы измерения затухания. Источники и измерители уровня мощности оптического излучения, рефлектометры.	2	
	Лабораторные занятия		6	
	7	Содержание кабеля под давлением	2	
	8	Измерения параметров кабеля	2	
	9	Симметрирование кабелей связи	2	
	Практические занятия		6	
	1	Расчет опасного влияния ЛЭП	2	
	2	Защита кабеля от коррозии	2	
3	Защита кабеля от электрокоррозии	2		
Тема 1.4 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС	Содержание		4	
	1	Техническая эксплуатация СКС, построенных на кабелях типа «витая пара». Разделка кабеля для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12. Подготовка проводников витой пары для обжима в коннекторе с учетом заданной схемы заделки кабеля. Обжим коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12, согласно стандарту ANSI/TIA/EIA-568A и правил по технике безопасности и охраны труда. Монтаж информационных розеток, исходя из стандартов ANSI/TIA/EIA-568A. Монтаж коммутационных панелей. Испытания инсталлированной ли-	2	2

		нии и магистрали. Оформление текущей документации при сдаче СКС в эксплуатацию. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации.		
	2	Техническая эксплуатация СКС, построенных на волоконно-оптических кабелях. Разделка волоконно-оптического кабеля для монтажа. Подготовка волокна к соединению. Соединение волокон. Оконцевание волокон. Монтаж коммутационного оборудования СКС. Приёмные испытания инсталлированной линии и магистрали. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации.	2	
	Практические занятия		2	
	4	Изучение элементов защиты от внешних влияний.	2	
Тема 1.5 Повышение надежности кабельных линий связи	Содержание		10	
	1	Понятия о надежности кабельных линий связи, основные параметры надежности.	2	2, 3
	2	Необходимость содержания кабелей под избыточным газовым давлением. Нормы герметичности, состав газовых секций. Обзор систем для содержания кабелей под избыточным газовым давлением.	2	
	3	Общие сведения о внешних влияниях.	2	
	4	Коррозия линейных сооружений связи, виды коррозии, их характеристика.	2	
	5	Основные положения по проектированию кабельных линий связи.	2	
	Лабораторные занятия		12	
	10	Измерения при защите от электрокоррозии	2	
	11	Устройства защиты от коррозии	2	
	12	Подготовка оптических волокон к сращиванию	2	
	13	Изучение конструкции оптических кабелей	2	
	14	Монтаж волоконно-оптических кабельных сетей GPON и FTTx	4	
	Практические занятия		2	
5	Расчет затухания ВОЛП	2		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01			56	

Работа с учебной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям №№1-14, к практическим занятиям № 1-5. Подготовка к опросам и тестам.				
Учебная практика Виды работ: Проверка кабеля на исправность. Монтаж КРТ-10*2. Вязка жгута. Монтаж БКТ-50*2. Монтаж кабеля ТПП. Монтаж патч-панелей и модулей		36		
Производственная практика Виды работ: Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с кабельными цехами и участками. Работа с технической документацией. Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий. Ознакомление с оборудованием НУП (НРП). Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием. Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте. Выполнение индивидуального задания по практике. Участие в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке.		18		
Раздел 2 Технология монтажа и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации		726		
МДК.01. 02 Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи		360		
Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования	Содержание	36		
	1	Функциональная схема ЦСП. Основные операции по АЦП и ЦАП. ДИКМ и Δ-модуляция.	2	2,3
	2	Линейные и нелинейные кодеры и декодеры ИКМ, Δ, ДИКМ. Схемы, принципы работы, применение.	2	
	3	АИМ-1 (ВС), АИМ-2. Групповой АИМ тракт. Схемы, временные графики,	2	

цифровых систем передачи		применение.	
	4	Принципы организации сигнальных каналов, каналов для ПД ЗВ.	2
	5	Генераторное оборудование. Синхронизация (тактовая, цикловая, сверхцикловая) в ЦСП ПЦИ (PDH).	2
	6	Формирование циклов и сверхциклов в ЦСП ПЦИ (PDH).	2
	7	Линейные коды ЦСП.	2
	8	Регенераторы ЦСП	2
	9	Плезиохронная цифровая иерархия (PDH), варианты, недостатки. Согласование скоростей.	2
	10	Назначение, классификация ЦСП для местных направлений. Техническая характеристика.	2
	11	Структурные схемы ИКМ-15, ЗОНА-15x2, БОЛТ, БУК, ПС-1024/2048, ВГ-15x2, СО, БС, УЛР.	2
	12	Техническая характеристика, состав оборудования, схема взаимодействия блоков системы ИКМ-30-4. Структурные схемы блоков АЦО-11, ОСА-13, УСО-01.	2
	13	Мониторинг работоспособности систем для местных направлений. Виды и назначение аварийных сигналов. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.	2
	14	Структурная схема ОВГ-21 (ОТГ; ОЧГ)	2
	15	Оценка качества типовых каналов тональной частоты (ОЦК), методика измерений параметров. Выбор измерительных приборов. Анализ результатов измерений. Электрический паспорт канала тональной частоты. Оформление технической документации.	2
	16	Назначение, технические данные, особенности, область применения гибких мультиплексоров. Структурные схемы основных узлов.	2
17	Первичная инсталляция и мониторинг ОGM-30Е. Конфигурирование канальных интервалов. Использование проектной и технической документации.	2	

18	ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. Выбор измерительных приборов. Методика измерений, анализ результатов, заполнение документации.	2	
Лабораторные занятия		34	
1	Нелинейные кодер и декодер АЦП.	4	
2	Узлы генераторного оборудования ЦСП.	2	
3	Приемники синхронизации.	2	
4	Линейные коды и преобразователи.	2	
5	Регенераторы ЦСП.	2	
6	Аналого-цифровое оборудование АЦО-30.	2	
7	Оборудование линейного тракта ОЛТ-14.	2	
8	Оборудование линейного тракта ПЦСП.	2	
9	Необслуживаемый регенерационный пункт (НРП-12-4).	2	
10	Организация связи с использованием оборудования ПЦСП.	2	
11	Блок уплотнения и кодирования (БУК ИКМ-15).	2	
12	Блок оборудования линейного тракта (БОЛТ ИКМ-15).	2	
13	Промежуточная станция СП ИКМ-15.	2	
14	Организация связи с использованием оборудования ИКМ-15.	2	
15	Канал тональной частоты, построенный по принципам ВРК-АИМ.	2	
16	Измерение параметров и характеристик ОЦК с использованием прибора ПЭИ-ИКМ.	2	
Практические занятия		20	
1	Расчет тактовых частот.	2	
2	Нелинейный кодер/декодер.	2	
3	Формирование циклов и сверхциклов в ЦСП.	2	
4	Цифровые виды модуляции.	2	
5	Согласование скоростей. Асинхронное объединение цифровых потоков.	2	
6	Оборудование абонентского согласования ОСА-13.	2	
7	Аналого-цифровое оборудование АЦО-11.	2	

	8	Аппаратура временного группообразования СВВГ (ОВГ-21).	2	
	9	Оборудование линейного тракта третичной ЦСП.	2	
	10	Оборудование гибкого мультиплексирования OGM-30E.	2	
Тема 2.2 Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа	Содержание		14	
	1	Классификация технологий xDSL.	2	2,3
	2	Технологии линейного кодирования в оборудовании xDSL.	2	
	3	Технологии линейного кодирования в оборудовании xDSL. Продолжение.	2	
	4	Нормирование электромагнитной совместимости на сетях xDSL.	2	
	5	Универсальная платформа Flex Gain HDSL	2	
	6	Технология MEGATRANS	2	
	7	Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN)	2	
	Практические занятия		6	
	11	Линейные коды абонентских линий.	2	
12	Организация цифровых абонентских линий.	2		
13	Модемы WATSON.	2		
Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH	Содержание		42	
	1	Оптоэлектронные компоненты ВОСП	2	2,3
	2	Требования, предъявляемые к источникам излучения. Принципы работы СИД и ППЛ. Основные параметры и характеристики.	2	
	3	Приемники оптического излучения. Р-і-n и лавинные фотодиоды. Принципы работы фотодиодов. Основные параметры и характеристики	2	
	4	Структурные схемы ПОМ и ПРОМ	2	
	5	Усилители в ВОСП. Эрбиевые ВОУ. Принципы работы. Схемы накачки. Основные параметры и характеристики. Рамановские (ВКР) ВОУ. Принципы работы. Условия накачки. Основные параметры и характеристики. Полупроводниковые оптические усилители. Принципы работы. Устройство. Основные параметры и характеристики	2	
	6	Усилители в ВОСП. Эрбиевые ВОУ. Принципы работы. Схемы накачки. Основные параметры и характеристики. Рамановские (ВКР) ВОУ. Принципы	2	

		работы. Условия накачки. Основные параметры и характеристики. Полупроводниковые оптические усилители. Принципы работы. Устройство. Основные параметры и характеристики. Продолжение.		
	7	Пассивные компоненты ВОСП. Оптические изоляторы, мультиплексоры и демультимплексоры, циркуляторы, внешние модуляторы, переключатели. Назначение. Устройство. Принципы работы. Основные параметры и характеристики.	2	2,3
	8	Пассивные компоненты ВОСП. Оптические изоляторы, мультиплексоры и демультимплексоры, циркуляторы, внешние модуляторы, переключатели. Назначение. Устройство. Принципы работы. Основные параметры и характеристики. Продолжение.	2	
	9	Волоконно-оптические системы передачи ПЦИ (PDH). Принцип построения ВОСП. Организация ДП, СС, ТК. Принципы организации 2-х стороннего линейного тракта. Определение длины регенерационного участка. Линейные коды ВОСП. Разновидности одномодового оптоволокна. Сравнительная характеристика	2	
	10	Волоконно-оптические системы передачи ПЦИ (PDH). Принцип построения ВОСП. Организация ДП, СС, ТК. Принципы организации 2-х стороннего линейного тракта. Определение длины регенерационного участка. Линейные коды ВОСП. Разновидности одномодового оптоволокна. Сравнительная характеристика. Продолжение.	2	
	11	Сравнительная техническая характеристика ВОСП. СОПКА и ВОСП ИКМ-5	2	
	12	Возможности СЦИ. Формирование модуля STM-1. Структура SDH. Структура поля заголовков. Мультиплексирование STM-N. Функциональные модули SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей, резервирование трактов.	2	
	13	Возможности СЦИ. Формирование модуля STM-1. Структура SDH. Структура поля заголовков. Мультиплексирование STM-N. Функциональные модули SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей, резервирование трактов. Продолжение.	2	

	14	Возможности СЦИ. Формирование модуля STM-1. Структура SDH. Структура поля заголовков. Мультиплексирование STM-N. Функциональные модули SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей, резервирование трактов. Продолжение.	2	
	15	Возможности СЦИ. Формирование модуля STM-1. Структура SDH. Структура поля заголовков. Мультиплексирование STM-N. Функциональные модули SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей, резервирование трактов. Продолжение.	2	2,3
	16	Стандарт G.709	2	
	17	Преобразования цифровых потоков по стандарту G.709. Продолжение.	2	
	18	Формирование STM-1 из цифровых потоков T1, E1, E3, E4.	2	
	19	Оборудование ВОСП SDH. Назначение, технические данные, область применения, состав оборудования.	2	
	20	Инсталляция, конфигурирование оборудования ВОСП SDH.	2	
	21	Контроль функционирования оборудования ВОСП SDH с помощью измерительного оборудования.	2	
	Практические занятия		36	
	14	Источники излучения СИД.	2	
	15	Источники излучения ППЛ.	2	
	16	Изучение основных характеристик ППЛ.	2	
	17	Изучение параметров ПОМ. Выбор типа ПОМ.	2	
	18	Приемники излучения: p-i-n и лавинные фотодиоды.	2	
	19	Фотоприемные устройства.	2	
	20	Эрбиевые ВОУ.	2	
	21	Рамановские ВОУ.	2	
	22	Линейные коды ВОСП.	2	
	23	Расчет длины регенерационного участка.	2	
	24	Волоконно-оптическая система передачи СОПКА-3М.	2	
	25	Волоконно-оптическая система передачи ИКМ-120-4/5.	2	

	26	Реконфигурация сети, выбор схемы защиты цифровых потоков.	2	
	27	Загрузка цифровых потоков разного уровня в STM-1.	2	
	28	Структура поля заголовков (SDH) STM-1.	2	
	29	Формирование субблока TU-3 и виртуального контейнера VC-3 и VC-4	2	
	30	Формирование субблока TU-12 и виртуального контейнера VC-12	2	
	31	Асинхронное размещение E1 в контейнере C-12.	2	
	Лабораторные занятия		6	
	17	Организация световодного линейного тракта.	6	
Тема 2.4 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM	Содержание		8	2,3
	1	Тема 2.4.1 Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. Структурная схема системы WDM. Канально-частотные планы систем спектрального разделения (WDM, DWDM, CWDM). Классификация систем CP (WDM) на основе канального плана.	2	
	2	Оборудование ВОСП CP (WDM). Назначение, состав оборудования, технические данные, область применения.	2	
	3	Конфигурирование оборудования CP (WDM). Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Пример и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска устранения неисправностей.	2	
	4	Контроль функционирования оборудования CP (WDM) с помощью измерительного оборудования. Выбор измерительного оборудования. Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования CP (WDM).	2	
	Практические занятия		12	
	32	Спектральное разделение каналов (WDM).	2	
33	Анализ требований, предъявляемых к оборудованию SDH и CP (WDM) по стабильности точности оптических несущих.	2		

	34	Оборудование CP (WDM) «ПУСК».	2
	35	Пассивная оптическая сеть (PON).	2
	36	Спектральное разделение каналов в PON.	2
	37	Выбор измерительного оборудования для ВОСП (WDM).	2
	Лабораторные занятия		6
	18-20	Изучение оборудования спектрального разделения каналов «ПУСК» (экскурсионное занятие в ПАО «Ростелеком»).	6
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.01			
МДК 01. 02 Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи. – 120 часов			120
Работа с учебной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям №№1-20. Подготовка к практическим занятиям №№1-37. Подготовка к опросам и тестам.			
Курсовое проектирование	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту Введение. Выдача заданий на курсовое проектирование Анализ вариантов топологий транспортной сети Составление ситуационного плана трассы оптического кабеля Расчет требуемых эквивалентных ресурсов ВОСП Выбор системы передачи и оптического кабеля Техническая характеристика системы передачи и оптического кабеля Расчет длины регенерационного участка ВОЛП Разработка схемы организации связи Конфигурация мультиплексоров SDH Работа над разделами курсового проекта. Оформление в соответствии со стандарт СТО 1.01- 2020		20
	Самостоятельная работа обучающихся Разработка курсового проекта по выбранной теме. Работа с учебной литературой, конспектами лекций		26

	Тематика курсового проекта «Определение целесообразности проектирования волоконно-оптических систем передачи»		
МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации		168	
Тема 3.1 Принцип построения цифровых телекоммуникационных систем (ЦСК)	Содержание	10	2,3
	1 Состав и назначение оборудования ЦСК. Классификация и архитектура построения ЦСК. Включение абонентских линий в ЦСК.	2	
	2 Абонентский доступ. Организация абонентского интерфейса. Функции BORSCHT.	2	
	3 Управляющие системы ЦСК. Классификация УУ. Архитектура построения УУ.	2	
	4 Сигнализация в ЦСК. Классификация систем сигнализации. Организация сигнализации по ОКС.	2	
	5 Синхронизация в ЦСК. Назначение. Методы синхронизации. Достоинства и недостатки.	2	
	Практические занятия	10	
	1 Управляющие устройства ЦСК. Виды, способы построения.	2	
	2 Типы абонентских стыков.	2	
	3 Включение цифровых систем коммутации в сети связи.	2	
	4 Системы сигнализации в ЦСК.	2	
	5 Процессы установления соединений в ЦСК.	2	
	Тема 3.2 Принцип построения цифровых коммутационных полей	Содержание	6
1 Пространственная цифровая коммутация. Структура пространственного коммутатора. Принцип работы ПК.		2	
2 Временная цифровая коммутация. Структура временного коммутатора. Принцип работа ВК.		2	
3 Коммутационное поле ЦСК. Виды КП. Принцип построения КП ЦСК.		2	
	Практические занятия	4	

	6	Принцип работы пространственного коммутатора.	2	
	7	Принцип работы временного коммутатора.	2	
Тема 3.3 Техническая эксплуатация ЦСК	Содержание		6	
	1	Организация эксплуатации и технического обслуживания ЦСК. Язык общения человека с машиной. Команды MML.	2	2,3
	2	Методы технической эксплуатации. Задачи ТЭ. Функции ТЭ. Методы ТЭ.	2	
	3	Режимы эксплуатации ЦСК. Локальный режим. Централизованный режим. Сети O&M.	2	
	Практические занятия		10	
	8	Организация технической эксплуатации цифрового узла коммутации.	2	
	9	Централизация технического обслуживания и эксплуатации ЦСК.	2	
	10	Организация диалога «человек-машина». Синтаксис языка MML.	2	
	11	Ведение документации, учет и порядок отчетности.	2	
	12	Справочная документация.	2	
Тема 3.4 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов	Содержание		22	
	1	Техническая характеристика и область применения ЦСК с коммутацией каналов. Состав оборудования ЦСК с коммутацией каналов.	2	2,3
	2	ЦСК SI-2000 v4. Функциональная схема. Назначение узлов доступа и управления. Процесс обслуживания внутривыделенного соединения. -2	2	
	3	Создание цифрового и аналогового доступов. Создание интерфейса V5.2. ЦСК SI-2000 v5	2	
	4	ЦСК SI-2000 v5. Функциональная схема. Назначение узлов доступа и управления	2	
	5	Протокол сигнализации DSS1. Реализация в SI-2000	2	
	6	Системы эксплуатационной поддержки OSS. Структура ПО SI-2000	2	
	7	ЦСК AXE-10. Функциональная схема. Назначение узлов доступа и управления.	2	
	8	ЦСК AXE-10. Процесс обслуживания внутривыделенного соединения. Создание цифрового и аналогового доступов.	2	

	9	ЦСК Alcatel 1000 S-12. Техническая характеристика.	2	
	10	ЦСК Alcatel 1000 S-12 Функциональная схема. Назначение, функции модулей.	2	
	11	ЦСК Alcatel 1000 S-12 Процесс обслуживания внутростанционного соединения.	2	
	Лабораторные занятия		22	
	1	Изучение ЦСК Alcatel 1000 S-12. Конструкция. Состав оборудования. ТО и ТЭ.	6	
	2	Изучение ЦСК МТ-20/25. Аппаратное обеспечение. Состав оборудования. ТО и ТЭ.	4	
	3	Изучение ЦСК «ЭПОТЕЛ». Организация полупостоянных данных.	4	
	4	Изучение ЦСК «ЭПОТЕЛ». Организация оперативных данных.	4	
	5	Изучение ЦСК «ЭПОТЕЛ». Управление.	4	
	Практические занятия		6	
	13	Система электропитания MPS в Si-2000	2	
	14	Организация внутростанционной маршрутизации вызовов	2	
	15	Алгоритм маршрутизации исходящих соединений в системе Si-2000	2	
Тема 3.5 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов (КП)	Содержание		16	
	1	Техническая характеристика и область применения ЦСК с коммутацией пакетов.	2	1,2
	2	Состав оборудования ЦСК с коммутацией пакетов.	2	
	3	Общие принципы администрирования ЦСК с КП	2	
	4	Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов. Настройка.	2	
	5	ЦСК SI-3000. Мультисервисный узел абонентского доступа MSAN	2	
	6	ЦСК SI-3000 Программное обеспечение. Программный коммутатор CS	2	
	7	Интегрированный программный коммутатор iCS. SI-2000 v6	2	
	8	Техническое обслуживание ЦСК с КП. Функции оборудования.	2	

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ.01 МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации - 56 часов Работа с учебной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям №№1-5. Подготовка к практическим занятиям №№1-15. Подготовка к опросам и тестам.</p>	56	
<p>Тематика домашних заданий АЦП и ЦАП в ЦСП; Формирование циклов и сверхциклов в ЦСП ПЦИ (PDH); Линейное кодирование; Нелинейный кодер; Линейные коды и их преобразователи; Синхронизация в ЦСП (ЦС и СЦС); Согласование скоростей в ЦСП (PDH); ГО ЦСП иерархии PDH.</p>		
<p>Учебная практика</p>	144	
<p>Виды работ: Измерение величины переходного затухания. Исследование модемов SDSL. Измерения на ИКМ-30 (норвежская), ИКМ-30 (САЦО), OGM-30E, ИКМ-30 (СОЛТ-М), СО, БС, БУК, БОЛТ, ПС-1024 (ИКМ-15). Изучение и исследование УСО-01, АЦО-11. Измерение параметров и характеристик типовых каналов тональной частоты (ОЦК) с использованием прибора ПЭИ-ИКМ. Измерение параметров и характеристик типовых каналов тональной частоты (ОЦК) с использованием прибора An Com TDA- 5. Организация цифрового тракта связи и использование цифровых каналов для передачи разговорной речи, факсимильной связи, тонального телеграфирования. Организация световодного линейного тракта. Изучение и исследование мультиплексора SDH SMS-150V. Ознакомление с оборудованием ПЦИ (PDH), СЦИ (SDH), СР (WDM), PON, модемами xDSL (занятие на производстве).</p>	72	
<p>Электронный телефонный аппарат. Принципиальная схема ЭТА. Принцип действия. Основные неисправности в ЭТА и способы их устранения. Микросхема КР 1008ВЖ14 . Структурная схема. Принцип работы. Временные диаграммы. Телефонный аппарат типа «Русь-26». Программирование</p>	72	

<p>Таксофон УТЭК -002. Состав и назначение элементов. Определение места и вида повреждения. Бесшнуровые ТА. Взаимодействие переносного и базового блока. Факсимильный аппарат. Организация передачи факсимильных сообщений. Администрирование Мини-АТС DCS Samsung. ЭАТС «Эпотел». Конструкция. Мониторинг работоспособности. ЭАТС Si-2000 АТС -320 . Технические характеристики. Конструктивные особенности. ЭАТС Si-2000 АТС -320. Программа MN Login. Основные приложения. ЭАТС Si-2000 АТС -320. Программа MN Login. Администрирование. ЭАТС Si-2000 АТС -320. Программа Alarm Monitoring. Обзор аварийных сигналов в узле управления MN.</p>			
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с цехами и службами электроснабжения телекоммуникационных систем. Изучение оборудования телекоммуникационных систем на данном предприятии, изучение правил технической эксплуатации систем. Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием, работа с технической документацией. Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте, выполнение индивидуального задания по практике.</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Определение места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Проверка абонентских линий. Монтаж кроссировок.</p>		54	
Раздел 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах		216	
МДК 01.04 Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах		216	
Тема 4.1 Управление в телекоммуникациях	Содержание	32	2,3
	1 Введение. Методы управления в телекоммуникациях. Основные термины и определения.	2	

	2	Концепция TMN, общая характеристика.	2	
	3	Структура взаимодействия Агент-Менеджер в TMN.	2	
	4	Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями.	2	
	5	Функциональные группы задач управления.	2	
	6	Интегрированные информационные системы управления предприятием электросвязи. Понятия и определения в области ИСУП.	2	
	7	Анализ структуры интегрированной ИСУП.	2	
	8	Новое системное проектирование на этапе внедрения современных ИСУП.	2	
	9	Система качества услуг электросвязи.	2	
	10	Цикл оценки и обеспечения качества связи.	2	
	11	Биллинг в электросвязи. Функции биллинга.	2	
	12	Автоматизированные системы расчетов. Функции АСР. Классификация АСР.	2	
	13	Интеграция АСР с системами управления TMN.	2	
	14	Подсистема мультимедийной связи IMS. Функциональные возможности IMS.	2	
	15	Архитектура IMS.	2	
	16	Принцип построения системы управления ЕСЭ РФ.	2	
	Практические занятия		24	
	1	Анализ ИСУП	4	
	2	Изучение систем национальных стандартов в области качества услуг связи	2	
	3	Мониторинг качества услуг связи	2	
	4	Анализ оценки качества услуг связи с точки зрения пользователя и оператора связи	4	
	5	Проектирование услуги связи	2	
	6	Обзор АСР	2	
	7	Изучение функциональных объектов IMS	4	

	8	Изучение систем управления первичными и вторичными сетями	4	
Тема 4.2 Сигнализация в телекоммуникационных сетях	Содержание		38	
	1	Системы сигнализации в сетях связи. Классификация.	2	2,3
	2	SDL-методология. Символы SDL. Правила соединения символов в диаграммы.	2	
	3	Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC. Основные элементы и символы, используемые в MSC.	2	
	4	Сигнализация ОКС №7. Архитектура ОКС №7.	2	
	5	Подсистемы ОКС №7: MTP,	2	
	6	Подсистемы ОКС №7: ISUP, SCCP,	2	
	7	Подсистемы ОКС №7: TCAP, MAP, TUP, MUP,	2	
	8	Подсистемы ОКС №7: HUP, INAP, OMAP.	2	
	9	Сигнализация EDSS1. Архитектура EDSS1.	2	
	10	Основные типы сообщений EDSS1. Построение сигнальных диаграмм.	2	
	11	Сеть на базе протокола SIP. Архитектура сети.	2	
	12	Сообщения протокола SIP. Алгоритмы установления соединения.	2	
	13	Протокол H.323. Архитектура H.323.	2	
	14	Сигнализация H.323. Алгоритмы установления соединения.	2	
	15	Сеть на базе протокола Megaco/H.248.	2	
	16	Сеть на базе протокола MGCP. Принцип декомпозиции шлюза.	2	
	17	Протокол RADIUS. Архитектура протокола. Сообщения и атрибуты RADIUS.	2	
	18	Протокол Diameter. Основы базового протокола Diameter. Взаимодействие с RADIUS.	2	
	19	Группа протоколов SIGTRAN. Архитектура стека протоколов.	2	
	Практические занятия		38	
	9	Изучение международных стандартных систем сигнализации	2	
	10	Изучение систем сигнализации на ЕСЭ РФ	2	

	11	Применение языка SDL	2
	12	Построение MSC-сценариев	2
	13	Построение SDL-диаграмм процесса передачи и приема сигнальных единиц ОКС №7	2
	14	Сообщения подсистемы ISUP	2
	15	Расшифровка сигнального трейса ОКС №7	4
	16	Расшифровка сигнального трейса EDSS1	4
	17	Построение сигнальных диаграмм на базе протокола SIP	2
	18	Расшифровка сигнального трейса протокола SIP	4
	19	Разработка схем взаимодействия различных сетей	4
	20	Структура команд и ответов протокола Megaco/H.248	2
	21	Дескрипторы протокола Megaco/H.248	2
	22	Модель процесса обслуживания вызова по протоколу Megaco/H.248	2
	23	Сравнительный анализ протоколов MGCP и Megaco	2
	Лабораторные занятия		12
	1	Администрирование сигнализации ОКС №7 на АТС-320	4
	2	Анализ результатов статистических измерений пунктов сигнализации ОКС №7 на АТС-320	2
	3	Администрирование сигнализации EUND на АТС-320	2
	4	ПО Wireshark. Анализ протокола SIP	4
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ.01			72
Работа с учебной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям №№1-4. Подготовка к практическим занятиям №№1-23. Выполнение домашнего задания. Подготовка к опросам и тестам.			
Тематика домашних заданий			72
Построение MSC - сценариев для различных этапов обслуживания вызова. Построение сигнальных диаграмм на основе протокола SIP. Изучение функций группы протоколов SIGTRAN: M2PA, M2UA, M3UA, SCTP, TALI, IUA, SUA, V5UA.			

Раздел 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи		216		
МДК 01.05 Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи		216		
Тема 5.1 Проектирование ВОЛП	Содержание	12	2,3	
	1	Техническое задание и технические условия.		2
	2	Расчёт максимальной и минимальной длины регенерационного участка.		2
	3	Способы прокладки оптического кабеля.		2
	4	Монтаж оптических муфт и оконечных кабельных устройств.		2
	5	Организация технической эксплуатации ВОЛП.		2
	6	Надёжность ВОЛП.	2	
	Практические занятия		12	
	1	Выбор трассы кабельной магистрали.	2	
	2	Расчёт максимальной и минимальной длины регенерационного участка.	2	
	3	Составление ведомости расходных материалов.	2	
	4	Монтаж оптических муфт и оконечных кабельных устройств.	4	
	5	Эксплуатационные измерения параметров ВОЛП.	2	
	Тема 5.2 Проектирование СКС	Содержание	22	2,3
1		Основные понятия и определения. Базовые сведения о СКС. Стандарты в области СКС.	2	
2		Принципы построения СКС. Структура СКС. Подсистемы СКС.	2	
3		Реализация кабельной системы. Среды передачи СКС.	2	
4		Волоконно-оптические кабели. Кабели на основе витой пары.	2	
5		Принципы проектирования СКС. Этапы создания СКС. Стадии проектирования СКС.	2	
6		Архитектурная стадия проектирования. Цели и задачи. Проектирование технических помещений.	2	
7		Проектирование кабельных трасс.	2	
8		Телекоммуникационная стадия проектирования.	2	

	9	Проектирование подсистем СКС.	2	
	10	Администрирование СКС.	2	
	11	Основные рекомендации к выполнению ВКР.	2	
	Практические занятия		26	
	6	Выбор технических помещений СКС.	4	
	7	Изучение электрических параметров витой пары.	2	
	8	Изучение конструкции кабелей СКС.	2	
	9	Изучение маркировки кабелей СКС.	2	
	10	Расчет количества рабочих мест.	2	
	11	Расчет длины горизонтального кабеля.	2	
	12	Построение структурной схемы СКС.	2	
	13	Проектирование СКС здания офисного назначения.	6	
	14	Измерения в СКС.	4	
Тема 5.3 Проектирование PON	Содержание		24	
	1	Введение. Сети FTTx.	2	2,3
	2	Топологии построения сетей PON.	2	
	3	Оптические разъемы.	2	
	4	Основные элементы архитектуры.	2	
	5	Оптические распределительные кроссы.	2	
	6	Кроссы высокой плотности.	2	
	7	Уровни каскадирования.	2	
	8	Нормы затухания на сетях PON.	2	
	9	Построение распределительной сети.	2	
	10	Построение абонентской сети.	2	
	11	Типовые технические решения.	2	
	12	Активное оборудование, применяемое на сетях PON.	2	
	Лабораторные занятия		6	
	1	Монтаж распределительной сети	2	
2	Монтаж кроссов КПВ	4		

	Практические занятия	18	
	15 Изучение оптических кабелей, применяемых для межэтажной проводки	2	
	16 Изучение межэтажных кроссов	2	
	17 Системы высокой плотности монтажа оптических волокон	2	
	18 Разветвители оптические	2	
	19 Проектирование распределительной сети	4	
	20 Расчет оптического бюджета сети	2	
	21 Проведение измерений на сетях PON	2	
	22 Изучение проектной документации	2	
Тема 5.4 Правовое регулирование в телекоммуникациях	Содержание	12	
	1 Предмет, метод, принципы телекоммуникационного права.	2	1,2
	2 Государственное регулирование телекоммуникационных правоотношений.	2	
	3 Регулирование создания и эксплуатации телекоммуникационных объектов.	2	
	4 Услуги и договорные отношения в сфере телекоммуникаций.	2	
	5 Ответственность в телекоммуникационной сфере.	2	
	6 Проектная деятельность «Отрасль телекоммуникаций».	2	
	Практические занятия	12	
	23 Состав правоотношений в сфере телекоммуникаций	2	
	24 Лицензирование	2	
	25 Услуги и договорные отношения в сфере телекоммуникаций	2	
	26 Ответственность в телекоммуникационной сфере	2	
	27 Проектная деятельность «Отрасль телекоммуникаций»	4	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ.01 Работа с учебной литературой. Подготовка к лабораторным занятиям №№1,2. Подготовка к практическим занятиям №№1-27. Подготовка к опросам и тестам.	72		
Всего:	1380		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия лабораторий: «Цифровых систем электросвязи», «Направляющих систем электросвязи», «Информационно – коммуникационных сетей связи», Мастерской по компетенции «Информационные кабельные сети».

Оборудование лаборатории цифровых систем электросвязи и рабочих мест лаборатории:

стол 1-тумб. - 1 шт., стол 2х тумбовый полированный - 3 шт., стол чертежный - 1 шт., табурет - 23 шт., мультиметр MAS 830b - 1 шт., дозиметр - 2 шт., акустическая система Creative SBS35 - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 3 шт., прибор ГЗ-36 - 4 шт., прибор измерительный М 890F - 1 шт., прибор измерительный М 890С - 1 шт., прибор измерительный М 890G - 1 шт., прибор УИП-2,5 - 2 шт., прибор Ц-4315 - 3 шт., анализатор AnCom TDA-5 - 1 шт., аппаратура ТТ-12 - 1 шт., аппаратура ТТ-48 - 1 шт., Анализатор потока Е1 Беркут-Е1 - 1 шт., блок OGM-12 - 2 шт., блок окончаний линейного тракта ОЛТ-025 - 2 шт., прибор БОЛТ 1024 - 1 шт., прибор ВУК-36/60 - 1 шт., выпрямительное устройство ВУТ - 2 шт., выпрямитель ИПС-1200 220/48 - 3 шт., выпрямительное устройство ВУК 67-70 - 1 шт., измерительный прибор П-321М - 1 шт., комплект линейного тракта КЛТ-011-06 - 2 шт., набор инструментов для оптоволокна - 1 шт., оптический тестер 1203С - 1 шт., осциллограф С1-112 - 4 шт., паяльная станция L852D+ - 1 шт., прибор ГЗ-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 1 шт., прибор Г5-54 - 1 шт., прибор ПЭИ-ИКМ - 2 шт., прибор С1-55 - 2 шт., прибор С1-70-1 - 2 шт., прибор С1-72 - 4 шт., прибор СЛР - 8 шт., прибор СЛУК-ОП - 1 шт., прибор ТЭС-7М - 1 шт., прибор ЧЗ-32 - 2 шт., прибор ЧЗ-33 - 1 шт., прибор ЧЗ-34 - 2 шт., сдвоенный модуль FG-PAM-SAN - 2 шт., стойка СВКО - 1 шт., стойка СИП - 1 шт., стойка СКК-ТТ-10 - 1 шт., стойка СКП-1 - 1 шт., стойка СУГО-5М - 1 шт., универсальный конструктив FG-MRU-AC/DC - 1 шт., Ф2Д21 "Изотоп-2" - 1 шт., Ф2П21 "Изотоп-2" - 1 шт., Мультиплексор SMS-150V - 1 шт., Стойка(каркас) 2,075 для мультиплексора SDH - 1 шт., мультиплексор NEC SMS-150V - 1 шт. ПК - 5 шт.: монитор 15" TFT LG Flatron, системный блок (Inwin/GA-8IR533/Intel Pentium 4 1.7GHz/DDR 512Mb/GeForce 4 MX440/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, Foxit Reader 7.

Оборудование лаборатории направляющих систем электросвязи и рабочих мест лаборатории:

стол 2-х тумбовый – 1 шт., стол квадратный – 1 шт., стол монтажный – 9 шт., стол обед. квадратный – 18 шт., стол однотоумбовый – 3 шт. стол чертежный – 1 шт., стул – 5 шт., табурет – 26 шт., шкаф ШР-1200 – 1 шт., шкаф ШРП-600 – 1 шт., унив.сенсорн.инстр.LSA PLUS S – 7 шт., фен ПГВ HG5012K

Makita 1600Вт – 1 шт., вешалка – 1 шт., доска учебная – 2 шт., дрель МЭС-450 – 1 шт., источник питания Б5-44А – 1 шт., Прибор М 890F – 1 шт., Прибор М 890G – 1 шт., Прибор Ц-4341 – 2 шт., скотчлок пресс-клещи – 5 шт., спец. сенсорн.инстр.6417 – 2 шт., станция КСК-1200 – 1 шт. инструмент обжимной – 2 шт., , пресс-механизмы RB-4036SMS – 1 шт., пресс-механизмы облегченные, рефлектометр РЕЙС-105Р – 1 шт., рефлектометр оптический Yokogawa 7200, сварочные аппараты: Fujikura -60S – 1 шт., SUMITOMO TYPE 25eS-LS – 1 шт., комплект инструментов НИМ-25 – 3 шт., кроссы оптические: ШКОС-1U, ШКОН-КПВ, патчкорды SC/UPC-SC/APC, пигтейлы SC/UPC, кроссы DDF: плинты Krone 2/10, сетевые розетки, патч-панели Hyperline Cat-5e, стойка телекоммуникационная 19” 12U – 1 шт., муфты оптические МТОК, источник оптического излучения ОТМ-1, измеритель оптической мощности ОТМ-1, детектор повреждения оптоволокна, стенды информационные, макеты.

Оборудование лаборатории информационно – коммуникационных сетей связи и рабочих мест лаборатории:

стол компьютерный на металлокаркасе 1100x550x750 - 16 шт., стол для сумок на металлокаркасе 800x600x750 - 1 шт., экран настенный Digis Optimal-B 220x220 MW DSOB-1105 - 1 шт., мультимедиа-проектор Epson EB-X18 - 1 шт., акустическая система SVEN SPS-704 - 1 шт., сетевой коммутатор D-Link DES3028 - 1 шт., сетевой коммутатор D-Link DES3200-24 - 1 шт., сетевой коммутатор Alcatel 6224LS - 1 шт., ВОКС-ФП-93 - 1 шт., ШКОН-ПА - 16 шт., ШКОН-КПВ - 1 шт., ШКОН-П8 - 3 шт., шнуры ШОС - 10 шт., сенсорный инструмент Krone lsa-plus - 1 шт., обжимной универсальный инструмент для RG-45 RG-11 - 1 шт., оптический микроскоп FIS-F1 - 1 шт., Lan-тестер Talon tool ht468 - 1 шт., модемы huawei hg850a - 5 шт., макеты оптических разветвителей - 2 шт., коммутатор ADSL-линий IP DSLAM DAS 3216 - 1 шт., модемы D-Link DSL-2500u - 10 шт., оптический линейный терминал OLT BDCOM GP 3600-16 - 1 шт., ПК - 1 шт.: монитор 15” TFT NEC MultiSync LCD1535VI, системный блок (Colorsit L8011/Asus P5LD2 SE/Intel Celeron 440 2.0GHz/DDR II 1Gb/GeForce 8400 GS/Seagate 80Gb SATA II/Gigabit Lan), ноутбуки - 15 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, MS Visio 2007, LibreOffice 5, Консультант+, Foxit Reader 7, 7Zip, виртуальная лабораторная установка «Оптический рефлектометр», виртуальная лабораторная установка «Оптический тестер», тренажер SL-16, имитатор SL-4, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Оборудование и программные средства мастерской по компетенции Информационные кабельные сети:

доска классная – 1 шт., стол – 16 шт., стул – 42 шт., рабочий стенд (рабочая станция) – 10шт., складной столярный верстак Энкор – 10шт., аппарат для сварки оптических волокон Fujikura 36S KIT A – 10шт., скальватель Fujikura ST50 – 10шт., защитные очки – 10шт., ножовка по металлу – 10шт., тросокусы для стального троса НАУРА – 10шт., бокорезы НАУРА – 10шт., плоскогубцы

НАУРА – 10шт., отвёртка крестовая малая 1pt x 100мм – 10шт., отвёртка крестовая большая 2pt x 150мм – 10шт., отвёртка шлиц малая 5,5 x 100мм – 10шт., отвёртка шлиц большая 6,5 x 150мм – 10шт., рулетка STANLEY 3 м x 12,7 мм – 10шт., нож для разделки внеш. оболочки кабеля Kabifix FK-28 – 10шт., стриппер для снятия оболочек 0,4-1,3мм/16-24AWG Miller Multi-Wire 721 – 10шт., стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна и буфера 900 мкм CFS-3 – 10шт., стриппер-прищепка для удаления модулей 900мкм-2мм Ideal 45-163 – 10шт., ножницы для кевлара Miller KS-1 – 10шт., нож монтажный НАУРА – 10шт., визуальный локатор повреждений Grandway VLS-8-10 – 10шт., кабельный тестер Cablexpert NCT-1 – 10шт., набор гаечных ключей – 10шт., инструмент для обжима коннекторов KNIPEX KN-975110 – 10шт., инструмент для забивки IDC Cabeus HT-3141 – 10шт., аккумуляторная дрель-шуруповёрт Hummer Flex ACD с набором бит – 10шт., штангенциркуль – 10шт., кросс стоечный ШКОС-Л-1U – 20шт., кросс стоечный ШКОС-Л-2U – 10шт., муфта оптическая тупиковая МТОК-Н8/36С – 10шт., кросс настенный КОН-32-П SM – 10шт., пигтейл SC/APC (1,5м) – 80шт., пигтейл SC/UPC (1,5м) – 100шт., патч-корд SC/APC-SC/APC 3.0 мм, 1м – 30шт., патч-корд SC/UPC-SC/UPC 3.0 мм, 2 м – 40шт., гильза термоусаживаемая (КДЗС) 60 мм – 1000шт., гильза термоусаживаемая (КДЗС) 40 мм – 500шт., кабель ОВ ОСД-6*8А-8 – 600 м, кабель ОВ ОМЗКГЦ-10-01-0,22-24-(8,0) – 550 м, кабель U-UTP Cat 5E 305м Solid NIKOLAN – 10 бухт, кабель NIKOLAN F/FTP 4 пары, Кат.6а – 10 бухт, кабель NIKOLAN U/UTP 25 пар, Кат.5 – 500 м, модульная патч-панель Cabeus PLB-24-SH – 40шт., модуль экранированный 7964с Cabeus KJ-RJ45-Cat.6A-180-Toolless – 80шт., модуль экранированный 7963с Cabeus KJ-RJ45-Cat.5e-180-Toolless – 80шт., модуль Keystone Jack Cat.5E – 280шт., коннектор RJ-45 (8P8C) – 500шт., хомут нейлоновый 300мм – 30 упак., хомут нейлоновый 100мм – 30 упак., хомут с площадкой 100 мм – 30 упак., площадка самоклеящаяся 40x40 – 80шт., салфетки безворсовые для протирки ОВ – 10 упак., кабельный анализатор DSX-5000 – 1шт., оптический рефлектометр (OTDR) Yokogawa AQ1000-UFC – 10шт., коммутатор ELTEX MES 2324 – 1шт., коммутатор MES2308P – 10шт., ноутбук HP 250 G7 – 11шт., проектор Epson EB-W05 – 1шт., экран для проектора SAKURA CINEMA WALLSCREEN – 1шт., МФУ лазерное Xerox B205 – 1шт., принтер EPSON WF-7210DTW – 1шт.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Девицына, С.Н. Монтаж и эксплуатация направляющих систем (1-е изд.): учебник / С.Н. Девицына. - Москва: Академия, 2019.
2. Журавлева, Л.В. Электрорадиоизмерения (1-е изд.) : учебник / Л.В. Журавлева. - Академия, 2019
3. Костров, Б.В. Сети и системы передачи информации (2-е изд., перераб. и доп.) : учебник / Б.В. Костров. - Академия, 2019.

4. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для вузов / под редак. В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, В. А. Бурдин., Бурд. - Горячая Линия - Телеком, 2020.

5. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для вузов / под редак. В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, В. А. Бурдин. - Москва: Горячая Линия - Телеком, 2020.

6. Никитин, В.Е. Телекоммуникационные системы и сети (1-е изд.) : учебник / Никитин, В.Е. - Академия, 2019.

7. Портнов, Э. Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях : учебное пособие для вузов / под ред. Э. Л. Чернышова, Ю. Н. Портнов. - Москва: Горячая Линия-Телеком, 2019 .

8. Портнов, Э. Л. Волоконная оптика: параметры передачи и влияния : учебное пособие для вузов / Э. Л. Портнов. - Москва: Горячая Линия-Телеком, 2019.

9. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж : учебное пособие для вузов. 2-е изд., стереотип / Э.Л. Портнов, А.Л. Зубилевич. - Москва: Горячая Линия - Телеком, 2020.

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

11. Смычек, М. А. Технологические сети и системы связи : учеб. пособие / М. А. Смычек. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-9729-0338-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053400> – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Крухмалев, В. В. Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп./ В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов – Москва: Горячая линия–Телеком, 2018. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=333998> - ЭБС «iBooks».

Отечественные журналы:

1. Электросвязь;
2. Вестник связи;
3. Инфокоммуникационные технологии;
4. Локальные сети;
5. Технологии и средства связи.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска для проведения занятий по профессиональному модулю ПМ.01 является изучение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла: Теория электрических цепей, Электронная тех-

ника, Теория электросвязи, Вычислительная техника, Электрорадиоизмерения, Основы телекоммуникаций, Энергоснабжение телекоммуникационных систем, Безопасность жизнедеятельности.

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение соответствующих разделов программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение соответствующих разделов программы профессионального модуля, учебной практики в рамках профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Выполнение лабораторных занятий предполагает деление группы на подгруппы по числу рабочих мест.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбор технологии монтажа кабеля, необходимых инструментов и материалов монтажа; - качество монтажа кабеля связи и оконечных кабельных устройств; - качество монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - правильность выбора измерительного оборудования для диагностики направляющих систем; 	<p>Текущий контроль:</p> <p>Устный и письменный опрос по темам:</p> <p>Тема 1.1 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи</p> <p>Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи</p> <p>Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на оптических кабелях связи</p> <p>Тема 1.4 Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС</p> <p>Тема 1.5 Повышение надежности кабельных линий связи</p> <p>Тема 5.1 Проектирование ВОЛП</p> <p>Тема 5.2 Проектирование СКС</p> <p>Тема 5.3 Проектирование PON</p> <p>Лабораторные работы по темам:</p> <p>Тема 1.1 Лабораторное занятие №1</p> <p>Тема 1.2 Лабораторные занятия №№2-6</p> <p>Тема 1.3 Лабораторные занятия №№7-9</p> <p>Тема 1.5 Лабораторные занятия №№10-14, Практическое занятие №5</p> <p>Тема 5.3 Лабораторные занятия №№1,2</p> <p>Практические работы по темам:</p> <p>Тема 1.3 Практические занятия №№1-3</p> <p>Тема 1.4 Практическое занятие №4</p> <p>Тема 1.5 Практическое занятие №5</p> <p>Тема 5.1 Практические занятия №№1-5</p> <p>Тема 5.2 Практические занятия №№6-14</p>

		<p>Тема 5.3 Практические занятия №№15-22</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>ПК 1.2 Выполнять монтаж, первичную установку, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.</p>	<p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физической инсталляции оборудования и программного обеспечения цифровых и волоконно-оптических систем передачи; - конфигурирования мультиплексоров в соответствии с условиями эксплуатации; - мониторинга оборудования систем передачи; - анализа результатов мониторинга; - точности и грамотности оформления технической документации; - расчета оперативных и долгосрочных норм. <p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правил ТБ и охраны труда при технической эксплуатации систем передачи ЦСП и ВОСП; - структурных и функциональных схем цифровых и волоконно-оптических систем передачи 	<p>Текущий контроль:</p> <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная установка, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2 Монтаж, первичная установка, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Установка, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4 Установка, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Лабораторные работы по темам:</p> <p>Тема 2.1 Лабораторные занятия №№1-16</p> <p>Тема 2.3 Лабораторное занятие №17</p> <p>Тема 2.4 Лабораторное занятие №18</p> <p>Практические работы по темам:</p> <p>Тема 2.1 Практические занятия №№1-10</p> <p>Тема 2.2 Практические занятия №№11-13</p> <p>Тема 2.3 Практические занятия №№14-31</p> <p>Тема 2.4 Практические занятия №№32-37</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка Защита курсового проекта</p>
<p>ПК 1.3 Устранять</p>	<p>Знание:</p>	<p>Текущий контроль:</p>

<p>аварии и повреждение оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.</p>	<p>- алгоритмов определения места и характера повреждения оборудования телекоммуникационных систем; - правил эксплуатации измерительных приборов и ТБ. Умение восстанавливать работоспособность оборудования.</p>	<p>Тема 2.1 Монтаж, первичная установка, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи Тема 2.2 Монтаж, первичная установка, мониторинг оборудования проводного доступа Тема 2.3 Установка, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH Тема 2.4 Установка, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM Тема 3.1 Принцип построения цифровых телекоммуникационных систем Тема 3.2 Принцип построения цифровых коммутационных полей Тема 3.3 Техническая эксплуатация ЦСК Тема 3.4 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов Тема 3.5 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов Тема 5.1 Проектирование ВОЛП Тема 5.2 Проектирование СКС Тема 5.3 Проектирование PON</p> <p>Лабораторные работы по темам: Тема 2.1 Лабораторные занятия №№1-16 Тема 2.3 Лабораторное занятие №17 Тема 2.4 Лабораторное занятие №18 Тема 3.4 Лабораторные занятия №№1-5 Тема 5.3 Лабораторные занятия №№1,2</p> <p>Практические работы по темам: Тема 2.1 Практические занятия №№1-10 Тема 2.2 Практические занятия №№11-13 Тема 2.3 Практические занятия №№14-31</p>
--	---	---

		<p>Тема 2.4 Практические занятия №№32-37 Тема 3.1 Практические занятия №№1-5 Тема 3.2 Практические занятия №№6-7 Тема 3.3 Практические занятия №№8-12 Тема 3.4 Практические занятия №№13-15 Тема 5.1 Практические занятия №№1-5 Тема 5.2 Практические занятия №№6-14 Тема 5.3 Практические занятия №№15-22</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>ПК 1.4 Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.</p>	<p>- правильность выбора измерительного оборудования для диагностики каналов и трактов; - качество измерения параметров цифровых каналов и трактов и анализа результатов измерения; - точность и грамотность оформления технической документации.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная установка, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи Тема 2.2 Монтаж, первичная установка, мониторинг оборудования проводного доступа Тема 2.3 Установка, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH Тема 2.4 Установка, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM Тема 3.1 Принцип построения цифровых телекоммуникационных систем Тема 3.2 Принцип построения цифровых коммутационных полей Тема 3.3 Техническая эксплуатация ЦСК Тема 3.4 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов Тема 3.5 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов Тема 5.1 Проектирование ВОЛП Тема 5.2 Проектирование СКС</p>

		<p>Тема 5.3 Проектирование PON</p> <p>Лабораторные работы по темам: Тема 2.1 Лабораторные занятия №№1-16 Тема 2.3 Лабораторное занятие №17 Тема 2.4 Лабораторное занятие №18 Тема 3.4 Лабораторные занятия №№1-5 Тема 5.3 Лабораторные занятия №№1,2</p> <p>Практические работы по темам: Тема 2.1 Практические занятия №№1-10 Тема 2.2 Практические занятия №№11-13 Тема 2.3 Практические занятия №№14-31 Тема 2.4 Практические занятия №№32-37 Тема 3.1 Практические занятия №№1-5 Тема 3.2 Практические занятия №№6-7 Тема 3.3 Практические занятия №№8-12 Тема 3.4 Практические занятия №№13-15 Тема 5.1 Практические занятия №№1-5 Тема 5.2 Практические занятия №№6-14 Тема 5.3 Практические занятия №№15-22</p> <p>Наблюдение Анализ Экспертная оценка</p>
<p>ПК 1.5 Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.</p>	<p>Качество: - первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем; - копирования системных данных на УВВ;</p>	<p>Текущий контроль: Тема 3.1 Принцип построения цифровых телекоммуникационных систем Тема 3.2 Принцип построения цифровых коммутационных полей Тема 3.3 Техническая эксплуатация ЦСК Тема 3.4 Техническая эксплуатация</p>

	<p>- перезапуска системы управления;</p> <p>- осуществления мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего ПО;</p> <p>- анализа результатов мониторинга;</p> <p>- применения различных алгоритмов поиска неисправностей и восстановления работоспособности оборудования</p> <p>Умение пользоваться проектной и технической документацией.</p>	<p>ЦСК с коммутацией каналов</p> <p>Тема 3.5 Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов</p> <p>Тема 4.1 Управление в телекоммуникациях</p> <p>Тема 4.2 Сигнализация в телекоммуникационных сетях</p> <p>Лабораторные работы по темам:</p> <p>Тема 3.4 Лабораторные занятия №№1-5</p> <p>Тема 4.2 Лабораторные занятия №№1-4</p> <p>Практические работы по темам:</p> <p>Тема 3.1 Практические занятия №№1-5</p> <p>Тема 3.2 Практические занятия №№6-7</p> <p>Тема 3.3 Практические занятия №№8-12</p> <p>Тема 3.4 Практические занятия №№13-15</p> <p>Тема 4.1 Практические занятия №№1-8</p> <p>Тема 4.2 Практические занятия №№9-23</p> <p>Наблюдение</p> <p>Анализ</p> <p>Экспертная оценка</p>
--	---	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>– Понимание сущности и социальной значимости специальности в соответствии с нормативными документами (квалификационная характеристика, ФГОС).</p> <p>– Демонстрация устойчивого интереса в процессе освоения спе-</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Наблюдение</p> <p>Экспертная оценка</p>

	циальности	
ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – Организация собственной деятельности в соответствии с выбором методов и способов выполнения профессиональных задач – Оценка эффективности и качества решения профессиональных задач в соответствии с менеджментом качества 	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> – Принятие решений в собственной деятельности в соответствии с рабочей ситуацией в учебных и производственных условиях. – Демонстрация способности нести ответственность за результаты своей работы в учебных и производственных условиях. 	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> – Поиск информации в соответствии с эффективным выполнением профессиональных задач 	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрация использования информационно - коммуникационных технологий в учебной и профессиональной деятельности 	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> – Работа в коллективе и команде в соответствии с правилами менеджмента. – Общение с коллегами, руководством, потребителями в соответствии с правилами психологии общения. 	Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка

<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<p>Демонстрация способности нести ответственность за результаты работы членов команды (подчиненных) и результата выполнения задания в учебных и производственных условиях.</p>	<p>Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Планирование самообразования и повышения квалификации в соответствии с изменениями требований работодателей.</p>	<p>Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация способности ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Текущий контроль Наблюдение Экспертная оценка</p>
<p>Промежуточная аттестация: МДК.01.01 - дифференцированный зачет МДК.01.02 – курсовой проект МДК.01.03 - дифференцированный зачет МДК.01.04 - дифференцированный зачет МДК.01.05 - дифференцированный зачет УП.01, ПП.01- дифференцированный зачет (комплексный) ПМ.01 - экзамен (квалификационный)</p>		