



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора

_____ А.В.Арефьев

«31» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

_____ Л.Р. Туктарова

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем

название программы профессионального модуля

Специальность:

11.02.09. Многоканальные телекоммуникационные системы

Уровень подготовки: базовый

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой

_____ Э.Р.Кабирова

РАЗРАБОТАЛИ:

Преподаватели

Э.Р. Кабирова

Э.Р. Елистратова

А.С.Якупова

И.Р.Садыкова

Уфа 2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	3
2. Результаты освоения профессионального модуля	8
3. Структура и содержание профессионального модуля	9
4. Условия реализации профессионального модуля	33
5. Контроль и оценка освоения профессионального модуля	38
Приложение 1	43

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническая эксплуатация многоканальных

телекоммуникационных систем

название профессионального модуля

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ УКРТБ в соответствии с ФГОС третьего поколения по специальности СПО:

11.02.09

код

Многоканальные телекоммуникационные системы

наименование специальности

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Техническая эксплуатация многоканальных коммуникационных 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, 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании в рамках подготовки специалистов по курсу «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем».

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий формам обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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.

В результате освоения обязательной части профессионального модуля обучающийся должен 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 (УВВ);
- 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.

В результате освоения обязательной части профессионального модуля обучающийся должен 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 E1A/TIA-568A, E1A/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.

В результате освоения вариативной части профессионального модуля обучающийся должен знать:

- системы передачи сети ЕСЭ РФ. Типовые групповые тракты и каналы передачи;
- принципы передачи сигналов в системах с частотным разделением каналов (ЧРК);
- формирование групповых трактов в системах с ЧРК.
- промежуточное оборудование систем передачи с ЧРК
- каналы передачи, их классификация и основные характеристики:
- стандарты синхронной передачи
- типовые сигналы передачи

В результате освоения вариативной части профессионального модуля обучающийся должен уметь:

- рассчитывать тракт передачи многоканальной системы передачи с ЧРК.
- рассчитывать тракт приёма и построение схемы передачи с ЧРК.;

- рассчитывать одноступенчатую двухпроводную схему преобразовательного оборудования в системах с ЧРК;
- рассчитывать двухступенчатую двухпроводную схему преобразовательного оборудования в системах с ЧРК;
- рассчитывать трехступенчатую схему преобразования спектров многоканальной системы передачи с ЧРК;
- определять эффективность применения многоканальных телекоммуникационных систем для условий с определенным числом каналов; с определенной протяженностью линии связи;
- определять иерархии цифровых телекоммуникационных систем и разновидности цифровых методов передачи: плезиохронной (PDH), синхронной (SDH), асинхронной (ATM);
- работать с типами двоичных кодов, применяемыми в цифровых системах передачи;
- осуществлять кодирование в заданном типе двоичного кода амплитуды мгновенных значений АИМ-2 импульсов (линейное кодирование);
- осуществлять декодирование заданной структуры кодовой группы на основе какого-либо двоичного кода в амплитуды импульсов АИМ-2 (линейное декодирование);
- осуществлять процесс нелинейного кодирования по закону компандирования $A87,6/13 U_{\text{АИМ-2}}$ отсчетов;
- рассчитывать величины ошибок квантования с использованием результатов предыдущих практических работ;
- работать с принципами линейного кодирования, работать с принципами алгоритмов кодирования. Формировать линейные коды (АМИ, HDB-3 и др.) из заданной исходной двоичной последовательности;
- работать с основными принципами построения и функционирования Синхронной Цифровой Иерархии (SDH).

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего - 1032 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося- 852 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 576 часов;

самостоятельной работы обучающегося- 276 часа;

учебной практики -72 часов;

производственной практики -108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Углубленная подготовка

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, 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.
Углубленная подготовка	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенция	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
			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
ПК1.1 ПК1.2 ПК1.3 ПК1.4 ПК1.5	Раздел 1. Владение технологией монтажа и обслуживания направляющих систем	214	144	72	-	70	-	-	-
	Раздел 2. Владение технологией монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи	338	228	104	20	110	20	-	-
	Раздел 3. Владение технологией монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации	300	204	102	-	96	-	-	-
	Учебная практика часов	72						72	
	Производственная практика часов	108							108
	Всего:	1032	576	278	20	276	20	72	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
				Углубленная подготовка
1	2		3	4
V семестр				
Раздел 1. Владение технологией монтажа и обслуживания направляющих систем			214	
МДК 01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем			214	
Тема 1.1. Системы передачи сети ЕАСС. Типовые групповые тракты и каналы передачи	Содержание		6	
	1	Системы передачи первичной сети ЕАСС. Типовые групповые тракты и каналы Структурная схема электрической связи. Основные понятия о ЕАСС. Структурная схема первичной сети ЕАСС.	2	2
	2	Вторичные сети ЕАСС. Типовые тракты и каналы Структурная схема вторичной сети ЕАСС. Основные понятия. формирование каналов электросвязи ЕАСС.	2	2
	3	Принципы многократного использования физических цепей Структурная схема многократного использования физических цепей. Описание работы блоков.	2	2
Тема 1.2 Принципы передачи сигналов в системах с частотным разделением каналов (ЧРК)	Содержание		16	
	1	Методы преобразования сигналов в системах с ЧРК Методы разделения каналов. Структурные схемы основных методов разделения каналов. Характерные особенности. Уровни передач.	2	3
	2	Характеристики электрических цепей, систем связи	2	2

		Функциональная зависимость выходных параметров цепи от входных. Основные виды цепей. Классификация электрических цепей.		
	3	Построение каналов двухстороннего действия Параметры электрических сигналов. Образование каналов двухстороннего действия. Достоинства и недостатки.	2	2
	4	Помехи в каналах связи Классификация и причины возникновения помех. Физическая природа возникновения различных помех.	2	2
	Практические занятия		8	
	1-2	Расчет тракта передачи многоканальной системы передачи с ЧРК.		
	3-4	Расчет тракта приёма и построение схемы передачи с ЧРК.		
Тема 1.3 Формирование групповых трактов в системах с ЧРК	Содержание		14	
	1	Формирование первичной, вторичной, третичной групп каналов ТЧ Структурные схемы. Описание работы схем. Диаграммы преобразования.	2	3
	Практические занятия		12	
	5-6	Расчет одноступенчатой двухпроводной схемы преобразовательного оборудования в системах с ЧРК		
	7-8	Расчет двухступенчатой двухпроводной схемы преобразовательного оборудования в системах с ЧРК		
	9-10	Расчет трехступенчатой схемы преобразования спектров многоканальной системы передачи с ЧРК		
Тема 1.4 Промежуточное оборудование систем передачи с ЧРК	Содержание		2	
	1	Промежуточное оборудование систем передачи с ЧРК. Надежность систем передачи. Структурная схема промежуточной станции. Назначение и работа. Надежность систем передачи (общие понятия и определения).	2	2
Тема 1.5 Классификация и конструкция, технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств, восстановление герметичности оболочки кабеля	Содержание		32	
	1	Классификация и конструкция кабелей Классификация и маркировка кабелей связи.	2	2
	2	Классификация и конструкция кабелей Кабельный сердечник. Кабельные проводники; изоляция. Типы скруток в группы. Защитные оболочки и броневые покровы.	2	2
	3	Первичные и вторичные параметры цепи Первичные и вторичные параметры симметричных и коаксиальных кабелей связи.	2	2

	4	Классификация и конструкция оконечных кабельных устройств. Классификация и конструкция оконечных кабельных устройств.	2	2
	5	Технологии монтажа кабелей. Нумерация УП и кабелей; монтаж сердечника кабеля;	2	2
	6	Технологии монтажа кабелей. Монтаж коаксиальных кабелей; монтаж симметричных кабелей; монтаж оптических кабелей.	2	2
	7	Технологии монтажа оконечных кабельных устройств Монтаж оконечных кабельных устройств; монтаж муфт	2	2
	8	Назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии Виды материалов и инструментов, назначение и правила использования инструментов, используемых при монтаже.	2	2
	9	Способы восстановления герметичности оболочки кабеля. Технология восстановления и герметизации малопарных телефонных кабелей; кабелей, проложенных в канализации; проложенных в грунте;	2	2
	10	Герметизация кабельных муфт и прилегающих участков кабеля Герметизация отрезков кабеля на ремонтной базе	2	2
	Практические занятия		12	
	11-12	Конструкции и маркировки кабелей местных сетей, магистральных и зонавых электрических кабелей сетей.		
	13-14	Расчет первичных и вторичных параметров симметричного кабеля. Расчёт первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля.		
	15-16	Технологии монтажа и демонтажа муфт		
Тема 1.6	Содержание		10	
Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний	1	Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования. Виды контрольных испытаний. Конструкция измерительного и тестового оборудования; назначение и функциональные возможности измерительного и тестового оборудования; методика применения. Виды производимых контрольных испытаний кабеля и оконечных кабельных устройств; сбор и анализ полученных результатов испытаний	2	2
	Практические занятия		8	
	17-18	Выбор соответствующего измерительного и тестового оборудования		
	19-20	Производство испытания кабеля и оконечных кабельных устройств, анализ		

		полученных результатов.		
		VI семестр	32	
Тема 1.7 Структурированные кабельные системы. Категории кабелей и разъемов и возможные схемы заделки	Содержание		22	
	1	Назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем. Основные положения; структура СКС.	2	2
	2	Назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем. Конструкции кабелей СКС; электрические характеристики кабелей СКС.	2	2
	3	Назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем. Новые возможности кабелей СКС.	2	2
	4	Категории кабелей и разъемов согласно стандартам Основные виды категорий кабелей и разъемов, применяемых в направляющих системах.	2	2
	5	Категории кабелей и разъемов согласно стандартам Стандарты кабелей и разъемов, применяемых в направляющих системах.	2	2
	6	Возможные схемы заделки EIA/TIA-568A, EIA/TIA-568B. Схемы заделки кабелей EIA/TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over.	2	2
	7	Схема заделки Cross-Over Схема заделки Cross-Over, альтернативные схемы заделки кабелей.	2	2
	Практические занятия		8	
	21-22	Осуществление монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах		
23-24	Осуществление выбора марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем			
Тема 1.8 Оптические кабели, муфты, инструменты, оборудование и методика монтажа	Содержание		30	
	1	Виды оптических кабелей, Волоконные световоды, принцип действия, частота, длина волны.	2	2
	2	Виды оптических кабелей, Типы волн в световоде; затухание световодов; дисперсия и пропускная способность световодов.	2	2
	3	Методика подготовки оптического кабеля к монтажу. Оптические системы передачи; подготовка оптического кабеля к монтажу	2	2
	4	Назначение и конструкция инструмента для монтажа.	2	2

		Виды инструментов и оборудования для монтажа оптического кабеля.		
	5	Назначение и конструкция оборудования для монтажа. Назначение и конструкция инструмента и оборудования для монтажа оптического кабеля	2	2
	6	Виды и конструкции муфт. Виды муфт оптического кабеля, конструкции муфт.	2	2
	7	Методика монтажа муфт оптического кабеля. Методика монтажа муфт оптического кабеля	2	2
	Практические занятия		16	
	25-26	Подготовка концов оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон		
	27-28	Выбор специального инструмента и оборудования для сращивания оптических волокон		
	29-30	Производство ввода оптических кабелей в муфту и ее герметизация		
	31-32	Производство соединения оптических волокон с помощью механических сростков и склеивания		
Тема 1.9 Проектная и техническая документация	Содержание		12	
	1	Виды и Формы технической документации. Виды технической документации, формы технической документации	2	2
	2	Правила заполнения технической документации. Требования к заполнению форм технической документации	2	2
	Практические занятия		8	2
	33-34	Оформление технической документации, заполнение соответствующих форм		
	35-36	Использование проектной и технической документации		
Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.01. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите Подготовка рефератов и докладов к темам МДК 01.01			70	
Примерная тематика домашних заданий				
1.1	1. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 11-22, стр. 67-71, [2] стр. 111 [3]стр. 234-239			
	2. Чтение и анализ литературы: [1]стр. 71-78,[3] стр. 234-239, 12-16			
	3. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 25-27			

1.2	1. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 25-27, [2]стр. 138-143
	2. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 21-25
	3. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 39-43
1.3	1.Чтение и анализ литературы: [1]стр. 27-31
1.4	1.Чтение и анализ литературы:[1]стр. 33-34, стр. 54-67, [4] стр. 272-277
1.5	1.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 28-30, [7] стр. 28-31, [5] стр.12-14
	2. Чтение и анализ литературы: [6]стр. 30-36, [7] стр. 31-35
	3.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 35-37, [7] стр. 35-44; [1] стр. 16-22
	4.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 234-235, [5]стр. 84-93
	5.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 219-226; [5]стр. 66-68
	6.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 224-234, [5]стр. 66-68
	7.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 234-236, [5] стр. 93-94, [7] стр. 227-242
	8.Чтение и анализ литературы: [6]стр. 224-236, [5] стр. 84-94, Интернет -ресурсы [1]
	9.Чтение и анализ литературы: [7]стр. 219-227
	10.Чтение и анализ литературы: [7]стр. 219-227
1.6	1.Чтение и анализ литературы: [5] стр. 94-105, [6] стр. 247-256, [7] стр.приложения 12-3
1.7	1.Чтение и анализ литературы: [7] стр. 178-180,Интернет -ресурсы [1]
	2.Чтение и анализ литературы: [7] стр. 182-191, Интернет -ресурсы [3] пункт 4-6
	3.Чтение и анализ литературы: [7] стр. 193, Интернет -ресурсы [1]
	4.Чтение и анализ литературы: Интернет -ресурсы [3]пункт 4-6, [1]
	5.Чтение и анализ литературы: Интернет -ресурсы [4];[1]
	6.Чтение и анализ литературы: Интернет -ресурсы [4];[1]]
	7.Чтение и анализ литературы: Интернет -ресурсы [4];[1]
1.8	1.Чтение и анализ литературы: [5] стр. 40-47, [6]стр. 93-99, [8]стр. 48-113
	2.Чтение и анализ литературы: [5] стр. 40-47, [6]стр. 99-103, [8]стр. 48-113
	3.Чтение и анализ литературы: [5]стр. 40-47, [6] стр.103-106, [8] стр. 48-113
	4.Чтение и анализ литературы: [5]стр. 40-47, [6] стр.103-106, [8] стр.199-244
	5.Чтение и анализ литературы: [5]стр. 40-47, [6] стр.103-106, [8] стр.199-244
	6.Чтение и анализ литературы: [5]стр. 40-47, [6] стр.103-106, [8] стр.241-244
	7.Чтение и анализ литературы: [5]стр. 40-47, [6] стр.103-106, [8] стр.241-244
1.9	1.Чтение и анализ литературы: [8] стр. 253-254; Интернет -ресурсы [3]пункт 3
	1.Чтение и анализ литературы: [8] стр. 253-254; Интернет -ресурсы [3] пункт 3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
			Базовой подготовки	
1	2	3	4	

Раздел 2 Владение технологией монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи		304		
МДК 01.02 Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи		304		
Курс 3 семестр V				
Тема 2.1 Стандарты и протоколы информационных сигналов.	Содержание	8		
	1 Первичные сигналы электросвязи и их физические характеристики: телефонные (речевые) сигналы; сигналы звукового вещания; факсимильные сигналы; телевизионные сигналы; сигналы передачи данных и телеграфии; Классификация систем электросвязи по видам передаваемых сообщений и среды распространения. Логарифмические единицы измерений, характеризующее передаваемое сообщение	2	2	3

	2	Каналы передачи, их классификация и основные характеристики: остаточное затухание; эффективно передаваемая полоса частот; амплитудно-частотная характеристика; групповое время прохождения; амплитудная характеристика; условия неискаженной передачи; нелинейные искажения; коэффициент нелинейных искажений. Типовые сигналы передачи	2	2	3
	Практические занятия		4		
	1-2	Осуществление преобразований величины мощностей и напряжений сигнала в соответствующие абсолютные уровни по мощности и напряжению. Осуществление преобразований отношений мощностей в коэффициенты усиления по мощности в дБ (децибелах)			
Тема 2.2 Назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем.	Содержание		8		
	1	Обобщенная структурная схема многоканальных телекоммуникационных систем. Унифицированное оборудование многоканальных телекоммуникационных систем, основные части современных многоканальных телекоммуникационных систем. Обобщенная структурная схема многоканальных телекоммуникационных систем с линейным разделением каналов	2	2	3
	2	Принципы построения и способы работы многоканальных телекоммуникационных систем с временным разделением каналов. Структурная схема телекоммуникационной системы с разделением каналов. Формирование канальных сигналов в системах передачи с временным разделением каналов.	2	1	2
	Практические занятия		4		
	3-4	Изучение принципов временного разделения каналов. Исследование систем связи с амплитудно-импульсной модуляцией.			
	Самостоятельная работа		16		
	1-2	Классификация систем электросвязи. Взаимодействие телекоммуникационных систем и сетей.			
	3-4	Унифицированное оборудование многоканальных телекоммуникационных систем передачи.			
5-6	Принципы формирования канальных сигналов в системе передачи с частотным разделением каналов.				
7-8	Структурная схема системы передачи с частотным разделением каналов.				

<p>Тема 2.3</p> <p>Основные технические данные цифровых систем передачи.</p> <p>Параметры цифровых трактов и каналов, назначение и виды измерительных приборов.</p>	Содержание		48		
	1	Цифровые способы передачи сигналов в многоканальных телекоммуникационных системах. Формирование цифрового сигнала.	2	2	3
	2	Иерархия цифровых телекоммуникационных систем и разновидности цифровых методов передачи: плезиохронной (PDH), синхронной (SDH), асинхронной (ATM)	2	2	3
	3	Применение аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования сигналов. Формирование импульсного сигналов осуществляемого дискретизацией непрерывного (аналогового) сигнала во времени. Теорема дискретизации Котельникова-Найквиста.	2	2	3
	4	Принципы кодирования. Кодек с линейной характеристикой квантования, кодек с нелинейной характеристикой квантования	2	2	3
	5	Функциональная схема оконечной станции первичной цифровой телекоммуникационной системы.	2	2	3
	6	Структура первичного цифрового потока, контроль ошибок посредством кода CRC-4. Система первичного мультиплексирования в многоканальных телекоммуникационных системах.	4	2	3
	Практические занятия		34		
	5-6	Изучение принципов временного разделения каналов. Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно-кодовой модуляцией.			
	7-8	Осуществление кодирования в заданном типе двоичного кода амплитуд мгновенных значений АИМ-2 импульсов (линейное кодирование)			
	9-10	Осуществление декодирования заданной структуры кодовой группы на основе какого-либо двоичного кода в амплитуды импульсов АИМ-2 (линейное декодирование)			
	11-12	Осуществление процесса нелинейного кодирования по закону компандирования $A87,13/U_{\text{АИМ-2}}$ отсчетов.			
	13-14	Изучение ИКМ кодека. Изучение преобразования сигналов в системе связи с ИКМ.			
	15-16	Изучение ИКМ кодека. Снятие характеристики преобразования кодера в системе связи с ИКМ.			
17-18-19	Изучение принципов временного разделения каналов. Исследование процессов коммутации оценка помехоустойчивости систем связи с временным разделением каналов, использующих сигналы с АИМ и ИКМ.				

	20-21	Изучение ИКМ кодека. Снятие характеристики преобразования декодера в системе связи с ИКМ.			
	Самостоятельная работа		16		
	9-10	Роль цифровых способов передачи сигналов.			
	11-12	Схема плезиохронных цифровых иерархий.			
	13-14	Обобщенная схема передающей части первичной цифровой телекоммуникационной системы.			
	15-16	Обобщенная схема приемной части первичной цифровой телекоммуникационной системы.			
Тема 2.4	Содержание		20		
Структурные схемы оборудования плезиохронных цифровых систем передачи	1	Синхронизация оборудования в многоканальных телекоммуникационных системах. Тактовая синхронизация, способы реализации тактовой синхронизации, выделение синхронизирующего сигнала, параметры синхронизирующего сигнала	2	1	2
	2	Цикловая синхронизация, требование к системе цикловой синхронизации, структура и принцип действия приемника циклового синхросигнала	2	1	2
	3	Мультиплексирование цифровых потоков в телекоммуникационных системах. Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование.	2	1	2
	4	Мультиплексирование синхронных потоков с положительным, отрицательным и двухсторонним согласованием скоростей.	2	1	2
	5	Система команд двухстороннего согласования скоростей.	2	1	2
	6	Структурная схема линейного тракта цифровой системы передачи. Обслуживаемые и необслуживаемые регенерационные пункты. Виды помех и искажений. Влияние линейных искажений на ошибки в линейном тракте.	2	2	3
	7	Принцип регенерации сигналов. Помехоустойчивость регенератора.	2	1	2
	8	Коды в линейных трактах цифровых систем передачи. Общие характеристики кодов. Двухуровневые коды. Трехуровневые коды.	2	1	2
	9	Первичные цифровые системы передачи (ЦСП). Структурная схема ЦСП ИКМ-30. Временной спектр ЦСП с ИКМ-30.	4	1	2
	Самостоятельная работа		8		
	17-18	Оптический линейный тракт. Классификация оптических линейных трактов. Основные параметры оптических линейных трактов цифровых ВОСП.			
19-20	Линейные коды цифровых волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).				

		Требования к линейным кодам, их параметры и классификация.			
3 курс VI семестр					
	Содержание		14		
Тема 2.4 Структурные схемы оборудования плезиохронных цифровых систем передачи	10	Вторичные цифровые системы передачи (ЦСП). Структурная схема ЦСП ИКМ-120.	2	1	2
	11	Третичные цифровые системы передачи (ЦСП). Структурная схема ЦСП ИКМ-480. Временной спектр ЦСП с ИКМ-480.	2	1	2
	12	Четверичные цифровые системы передачи (ЦСП). Структурная схема ЦСП ИКМ-1920. Временной спектр ЦСП с ИКМ-1920.	2	1	2
	Практическое занятие		8		
	22-23	Ознакомление с возможностями эксплуатационного контроля и диагностики основных цифровых каналов и структуры первичного цифрового тракта системы ИКМ с использованием тестера 2 Мбит/сек потока «Беркут-Е1»			
	24-25	Ознакомление с принципами линейного кодирования, изучение алгоритмов кодирования. Формирование линейного кода (АМИ, HDB-3 и др.) из заданной исходной двоичной последовательности			
	Самостоятельная работа		6		
21-22-23	Цифровые волоконно-оптические системы передачи плезиохронной цифровой иерархии нового поколения.				
Тема 2.5 Волоконно-оптические системы передачи синхронной цифровой иерархии.	Содержание		28		
	1	Эволюция волоконно-оптических систем и сетевых технологий. Основные характеристики волоконно-оптических систем.	2	1	2
	2	Стандарты синхронной передачи.	2	1	2
	3	Преобразование сигналов в цифровых многоканальных телекоммуникационных системах, принадлежащих технологии SDH (синхронной цифровой иерархии).	4	2	3
	4	Структура кадров синхронных цифровых телекоммуникационных систем (СЦТС). Структура синхронного транспортного модуля первичного потока STM-1	4	2	3
	5	Поле нагрузки транспортного модуля STM-1. Элементы поля нагрузки.	4	1	2
	6	Общая схема мультиплексирования. Преобразование контейнеров верхнего уровня. Преобразование контейнеров низшего уровня.	2	1	2
	7	Ввод потоков сети доступа 140 Мбит/сек, 2 Мбит/сек и других потоков	2	1	2
	Практическое занятие		8		

	26-27	Изучение основных принципов построения и функционирования Синхронной Цифровой Иерархии (SDH).			
	28-29	Символьное и численное представление преобразования двоичных потоков E-1, E-3, E-4 в синхронном транспортном модуле STM-1.			
	Самостоятельная работа		16		
	24-25	Технико-экономические аспекты создания синхронной цифровой иерархии.			
	26-27	Основные принципы построения SDH. Транспортная сеть на основе технологии SDH.			
	28-29	Формирование синхронного транспортного модуля уровня STM-N.			
	30-31	Функции и структуры заголовков. Функции и структуры указателей.			
Тема 2.6 Аппаратное построение телекоммуникационных систем. Методика первичной инсталляции и настройки оборудования	Содержание		22		
	1	Мультиплексоры транспортных сетей синхронных цифровых телекоммуникационных систем.	2	2	3
	2	Функциональная схема мультиплексора.	2	2	3
	3	Конфигурация мультиплексоров	2	2	3
	Практические занятия		16		
	30-31	Технические характеристики мультиплексора ОМС-40. Ручная инсталляция оптического интерфейса.			
	32-33	Одноволоконный и двухволоконный режимы работы аппаратуры ОМС-40			
	34-35	Проверка срабатывания аварийной сигнализации при обрывах кабеля на ОМС-40.			
	36-37	Контроль ошибок трактов с использование анализатора Беркут Е-1			
	Самостоятельная работа		8		
	32-33	Обобщенная функциональная схема синхронного мультиплексора			
34-35	Назначение и функции, выполняемые блоками, входящими в состав функциональной схемы.				
4 курс VI семестр					
Тема 2.7 Оптоэлектронные компоненты волоконно-оптических систем передачи	Содержание		34		
	1	Источники оптического излучения. Принципы действия полупроводниковых источников оптического излучения.	2		
	2	Светоизлучающие диоды. Ватт-амперная характеристика светоизлучающего диода.	2		
	3.	Полупроводниковые лазерные диоды. Встроенные оптические	2		

		резонаторы. Резонаторы с распределенной обратной связью и распределенным брегговским отражателем .			
	4	Передающие оптические модули. Требования к передающим оптическим модулям. Основные параметры источника оптического излучения. Диаграмма направленности источника излучения передающего оптического модуля.	2		
	5	Приемные оптические модули. Требования к приемным оптическим модулям. Основные параметры и характеристики приемных оптических модулей.	2		
	Практическое занятие		24		
	38-39	Модель оптического линейного тракта. Измерение ватт-амперной характеристики лазерного диода.			
	40-41	Модель оптического линейного тракта. Измерение вольт-амперной характеристики фотодиода и уровня темнового тока.			
	42-43	Модель оптического линейного тракта. Исследование процессов аналоговой модуляции лазерного диода.			
	44-45	Модель оптического линейного тракта. Исследование процессов импульсной модуляции лазерного диода.			
	46-47	Модель оптического линейного тракта. Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.			
	48-49	Модель оптического линейного тракта. Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала.			
	Самостоятельная работа		12		
	36-37	Источники оптического излучения. Энергетические диаграммы и излучение света в полупроводнике.			
	38-39	Передающие оптические модули (ПОМ) .Спектральные характеристики ПОМ.			
	40-41	Приемные оптические модули. Обобщенная схема приемника оптического излучения.			
Тема 2.8 Оборудование систем передачи синхронной цифровой иерархии.	Содержание		8		
	1	Структурная схема мультиплексора	2	2	3
	Практическое занятие		6		
	50	Работа с оперативно-технической документацией мультиплексора уровня STM-1FGA-155. Назначение аппаратуры и технические характеристики мультиплексора FGA-155 (уровня STM-1)			

	51-52	Изучение обслуживания системы SDH (на примере мультиплексора FGA-155 уровня STM-1)			
	Самостоятельная работа		12		
	42-43	Общие понятия и определения.			
	44-45	Типы синхронных мультиплексоров.			
	46-47	Обобщенная структурная схема синхронного мультиплексора.			
Тема 2.9 Транспортная сеть синхронных цифровых телекоммуникационных систем	Содержание		12		
	1	Архитектура транспортных сетей SDH.	2	1	2
	2	Защита транспортных сетей. Методы защиты.	2	1	2
	3	Защита секций по разнесенным трассам. Защита кольцевых структур.	2	1	2
	4	Топология транспортных сетей SDH	2	1	2
	5	Синхронизация сетей SDH. Источники синхронизации генератора мультиплексора. Генераторы сигналов синхронизации.	2	1	2
	6	Режимы работы сети тактовой синхронизации.	2	1	2
	Самостоятельная работа		12		
	48-49	Сетевые топологические структуры.			
	50-51	Принципы построения сети тактовой синхронизации. Архитектура сети синхронизации. Качество синхронизации.			
52-53	Присоединение к базовой сети синхронизации и выбор топологии.				
Тема 2.10 Принципы технической эксплуатации, алгоритмы поиска и устранения неисправностей	Содержание		8		
	1	Техническая эксплуатация проводных цифровых систем передачи.	2	1	2
	2	Техническая эксплуатация волоконно-оптических систем передачи.	2	1	2
	3	Отслеживание историй сообщений о возникновении аварийных ситуаций и действия технического персонала по ликвидации неисправностей.	2	1	2
	Самостоятельная работа		4		
54-55	Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимосвязанной сети связи РФ. Указания по технической эксплуатации аппаратуры и оборудования, трактов и каналов передачи				

Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.02.	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам, составленным преподавателем.	
Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	
Оформление практических и лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.	
Подготовка рефератов и докладов к темам МДК 01.02	
Примерная тематика домашних заданий	
2.1	1. чтение и анализ литературы [2] стр. 15-29, стр.34-36, стр. 8-14, [1]стр 22-24 2. чтение и анализ литературы [2] 34-54
2.2	1. чтение и анализ литературы [2] 97-107 2. чтение и анализ литературы [2]стр. 166-195
2.3	1.чтение и анализ литературы [1] стр. 11-22 2. чтение и анализ литературы [1]стр. 18-22, [1] стр.252 3. чтение и анализ литературы [1]стр. 40-59 4 чтение и анализ литературы [1]стр. 59-70 5. чтение и анализ литературы [1]стр. 70-73 6 чтение и анализ литературы [1]стр. 74-78 7. чтение и анализ литературы [1]стр. 83-90
2.4	1 чтение и анализ литературы [1]стр. 90-105 2 чтение и анализ литературы [1]стр. 105-115 3 чтение и анализ литературы [1]стр. 118-122 4 чтение и анализ литературы [1]стр. 122-125 5 чтение и анализ литературы [1]стр. 131-134 5 чтение и анализ литературы [2]стр. 222-226, стр.230-234 7 чтение и анализ литературы [1]стр. 144-145 8 чтение и анализ литературы [1]стр. 161-181 9 чтение и анализ литературы [4]стр. 188-192 10 чтение и анализ литературы [4]стр. 192-193 11 чтение и анализ литературы [4]стр. 193-195 12 чтение и анализ литературы [4]стр. 195-198
2.5	1. чтение и анализ литературы [10] 195-200 2 чтение и анализ литературы [10]стр. 225-229 3 чтение и анализ литературы [1]стр. 187-188 4 чтение и анализ литературы [1]стр. 188-192

	5 чтение и анализ литературы [1]стр. 192-193		
	6 чтение и анализ литературы [1]стр. 194-201		
	7 чтение и анализ литературы [1]стр. 201-207		
2.6	1. чтение и анализ литературы [1] стр. 220-221,		
	2 чтение и анализ литературы [1]стр. 221-227-195		
	3 чтение и анализ литературы [1]стр. 227-231		
2.7	1. чтение и анализ литературы [1] стр. 231-236		
2.8	1. чтение и анализ литературы [1] стр. 237-244		
	2 чтение и анализ литературы [1] стр. 244-245		
	3 чтение и анализ литературы [1]стр. 245-250		
	4 чтение и анализ литературы [1]стр. 250-255		
	5 чтение и анализ литературы [1] стр. 300-310		
	6 чтение и анализ литературы [1]стр. 310-315		
2.9	1. чтение и анализ литературы [1] 334-338		
	2 чтение и анализ литературы [1]стр. 338-344		
	3 чтение и анализ литературы [1]стр. 344-348		
	4 чтение и анализ литературы [1]стр. 348-358		
2.10	1. чтение и анализ литературы [10]стр. 187-191		
	2. чтение и анализ литературы [1]стр. 255-259		
	3 чтение и анализ литературы [1]стр. 263-267		
	4. чтение и анализ литературы [1]стр. 267-273		
2.11	1. чтение и анализ литературы [2]стр. 166-195		
	2.чтение и анализ литературы [5]стр. 43-44		
	3. чтение и анализ литературы [5]стр. 41-43		
Примерная тематика курсовых работ (проектов) «Проектирование волоконно-оптического кольца на основе SDH (по вариантам)		20	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			
1.Выбор информации для оформления общей части курсового проекта			
2. Расчет роста населения в п. 1...5 на проектируемый период			
3. Расчет числа абонентов телефонной сети на проектируемый период			
4. Расчет величины скорости передачи: - передачи данных; - телефонии; - телевидения			

<p>Расчет передаваемого суммарного трафика</p> <p>5. Выбор оборудования с учетом величины суммарного трафика по п.1....5</p> <p>6. Рассмотреть на выбор двух-трех производителей оборудования с проектируемым уровнем SDH оборудования</p> <p>7. Выбор марки оптического кабеля с оптическим волокном, отвечающим рекомендациям МСЭ-Т</p> <p>8. Расчет величины оптического затухания на проектируемой длине оптического кабеля</p> <p>9. Расчет величины дисперсии на проектируемой длине оптического кабеля</p> <p>10. Расчет величины длины элементарного кабельного участка на ОВ.</p>			
Наименование разделов и профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
			Базовой подготовки
1	2	3	4
Раздел 3 Владение технологией монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации		300	
МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации	V семестр	300	
Тема 3.1 Структура современных телекоммуникационных систем (ТКС)	Содержание		
	1	Определение и характеристика телекоммуникационной системы. Источники информации и особенности структуры ТКС. Замкнутые и незамкнутые ТКС. ТКС открытого и закрытого типа. Модель ТКС, предложенная ITU – Т.	2
Тема 3.2 Аппаратное построение ТКС	Содержание		10
	1	Обобщенная структура цифрового коммутационного узла. Назначение и состав коммутационного оборудования. Классификация коммутационных узлов.	2
	2	Основы цифровой коммутации. Принципы временной коммутации. Степень временной коммутации.	4

		Ступень пространственной коммутации. Коэффициент коммутации. Работа звена временной коммутации. Коммутация каналов в схеме В-П-В неблокируемая коммутационная схема В-П-В.		
	3	Коммутационные приборы и элементы ЦСК. Основные понятия и определения. Классификация коммутационных приборов.	4	2
Тема 3.2.1 Основы теории телетрафика	Содержание		16	
	1	Потоки вызовов. Основные понятия случайного процесса в системе массового обслуживания. Способы задания потоков вызовов. Классификация и характеристики потоков вызовов.	2	3
	2	Характеристики систем обслуживания вызовов. Дисциплины обслуживания. Нагрузка и её виды. Обслуживание поступающей нагрузки. Распределение интенсивности нагрузки по времени. Распределение нагрузки на сетях связи.	4	3
	Практические занятия		10	
	1-2	Разработка проектов коммутационной станции, узлов и сетей электросвязи. Проектирование сети электросвязи различной топологии.		
	3-5	Проектирование коммутационной станции на сети электросвязи. Выбор типа оборудования для реализации проекта.		
Тема 3.3 Функции отдельных узлов коммутационной системы	Содержание		16	
	1	Принципы построения цифрового коммутационного поля (ЦКП). Коммутационные поля и блоки: основные понятия и определения. Классификация ЦКП. ЦКП первого, второго, третьего и четвертого класса. Кольцевые ЦКП. Способы построения коммутационных блоков. Построение коммутатора. Объединение входов и выходов коммутационных приборов. Особенности функционирования и сравнительные характеристики ЦКП.	2	3
	2	Коммутационные схемы. Коммутационные схемы и их характеристики. Анализ характеристик многозвенной коммутационной схемы. Неблокируемые коммутационные схемы.	2	2
	3	Структура ЦСК. Взаимодействие блоков ЦСК. Оборудование доступа в ЦСК. Коммутационное поле в ЦСК. Группообразование коммутационных полей в ЦСК.	2	3
	4	Абонентское оборудование ЦСК. Модуль аналоговых ал в абонентском блоке. Абонентский комплект и его	2	2

		функции.		
	Практические занятия		8	
	6-7	Изучение построения коммутационного поля ЦСК на примере ЦСК Alcatel S12.		
	8-9	Изучение абонентского оборудования ЦСК на примере ЦСК Alcatel S12.		
Тема 3.4 Структура, назначение, принципы функционирования управляющих устройств ТКС	Содержание		18	
	1	Система управления в ЦСК. Классификация систем управления для ЦСК. Управляющие комплексы узлов коммутации. Структура, архитектура управляющих комплексов и требования к ним.	4	2
	2	Процессоры управляющих устройств. Многопроцессорные системы управляющих комплексов.	4	2
	Практические занятия		10	
	10	Изучение алгоритма перезапуска системы управления ТКС.		
	11-12	Изучение общей организации управляющего комплекса ЦСК на примере станции Alcatel S12.		
	13-14	Изучение общей организации управляющего комплекса ЦСК на примере станций Элком и М-200.		
Тема 3.5 Структура программного обеспечения ЦСК	Содержание		24	
	1	Назначение и структура ПО ТКС. Состав и функции ПОузлов коммутации. Системы программирования. Объектно-ориентированный подход.	4	2
	2	Операционные системы ЦСК. Функции и назначение операционных систем. Управление ресурсами, процессами и потоками. Надежность ПО.	4	2
	3	Базы данных. Базы данных и межпроцессорный обмен. Языки программирования, применяемые для реализации ПОузла коммутации.	4	2
	Практические занятия		12	
	15-16	Изучения алгоритма первичной инсталляции ПО ЦСК.		
	17-18	Изучение ПОузла коммутации на примере станции Alcatel S12.		
	19-20	Изучение ПОузла коммутации на примере станций Элком и М-200.		
Тема 3.6 Алгоритмы технологических процессов цифровых систем	Содержание		22	
	1	Алгоритмы технологических процессов ЦСК. Алгоритм установления соединения в телефонной сети. Общие положения.	4	2

коммутации		Структурная схема алгоритма работы станции.		
	2	Алгоритм сканирования. Алгоритмы отдельных функций, выполняемые в станциях с программным управлением и примеры реализации. Алгоритм передачи данных, сканирования, приема номера вызываемого абонента.	4	2
	Практические занятия		14	
	21	Изучение построения алгоритма определенного технологического процесса для конкретного типа станции.		
	22-23	Изучение графического представления алгоритмов работы станции.		
	24-25	Изучение алгоритма процесса установления соединения ЦСК на примере станции Alcatel S12.		
26-27	Изучение алгоритма процесса установления соединения ЦСК на примере станций Элком и М-200.			
VI семестр				
Тема 3.7 Организация диалога «оператор – машина»	Содержание		14	
	1	Организация диалога «оператор – машина» в ЦСК. Формирование команд и анализ рапортов, выдаваемых станцией, в результате ввода команд оператором. Язык общения «человек – машина»(MML).	2	2
	Практические занятия		4	
	28-29	Изучение принципов управления на примере станции Alcatel S12 с использованием интерфейса оператор – машина на языке MML.		
	Лабораторные работы		8	
1-2	Изучение принципов управления на примере станции Элком с использованием интерфейса оператор – машина на языке MML.			
3-4	Изучение принципов управления на примере станции М - 200 с использованием интерфейса оператор – машина на языке MML.			
Тема 3.7.1 Управление станционными и абонентскими данными	Содержание		18	
	1	Станционные и абонентские данные в ЦСК. Методика управления станционными и абонентскими данными ЦСК.	4	2
	Практические занятия		8	
	30-31	Изучение управления станционными данными в ЦСК на примере станции Alcatel S12.		
32-33	Изучение этапов выполнения копирования системных данных на устройства ввода- вывода (УВВ) на примере станции Alcatel S12 (RAPTOR			

		и оптический диск).		
	Лабораторные работы		6	
	5-7	Изучение управления станционными данными в ЦСК на примере станций Элком и М-200.		
Тема 3.8 Мониторинг работоспособности ЦСК	Содержание		20	
	1	Мониторинг работоспособности ЦСК. Методика мониторинга работоспособности ЦСК.	2	2
	2	Поиск повреждений на ЦСК. Методы поиска повреждений и восстановления работоспособности оборудования ЦСК. Применение различных методов отыскания повреждения и восстановления работоспособности оборудования ЦСК. «Руководство по процедурам задач» и «Руководство пользователя по вспомогательной информации по эксплуатации и техобслуживанию» (Документация станции Alcatel S12).	4	2
	3	Сигнализация в ЦСК. Классификация сигналов сигнализации в ЦСК. Способы реализации (CAS и ОКС). Виды и назначение аварийных сигналов.	4	2
	Практические занятия		10	
	34-35	Изучение способов осуществления мониторинга работоспособности оборудования ЦСК с помощью ЭВМ и соответствующего ПО. Анализ результатов мониторинга.		
	35-38	Изучение методики прописывания сигнализации с применением различных способов реализации сигнализации (CAS и ОКС).		
Тема 3.9 Принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы	Содержание		12	
	1	Синхронизация в цифровых АТС. Принципы синхронизации в цифровых АТС. Тактовая и цикловая синхронизация.	4	3
	2	Источники сигналов синхронизации. Распределение сигналов синхронизации. Аппаратура синхронизации и её основные характеристики.	4	3
	3	Структура цепей синхронизации. Асинхронная и синхронная передача. Цифровые генераторы частотных и акустических сигналов. Структура цепей синхронизации. Принципы внутриузловой синхронизации.	4	2
Тема 3.10	Содержание		12	

Структура сети перспективного поколения	1	NGN сети. Переход к сетям NGN – магистральный путь развития мировых телекоммуникаций. Основная идея сетей данного типа. Основные составляющие сети нового поколения.	4	2
	2	Архитектура сети NGN. Уровни архитектуры сети NGN. Модель сети NGN. Требования, основные службы и услуги сети NGN. Протоколы NGN.	4	2
	Практические занятия		4	
	39-40	Изучение методики модернизации существующей сети ГТС. Выбор оптимальной структуры NGN для модернизируемой сети.		
Тема 3.11 Виды и формы технической документации, правила заполнения	Содержание		12	
	1	Оперативно – техническая документация. Состав оперативно – технической документации при обслуживании ЦСК. Состав проектно-технической документации на ЦСК.	2	2
	2	Ведение производственной документации. Общие положения по ведению производственной документации. Перечень и порядок заполнения форм производственной документации.	2	2
	Практические работы		8	
	41-42	Составление и использование проектно-технической документации в ЦСК.		
	43-44	Работа с оперативно-технической документацией при обслуживании станции Alcatel S12.		
Тема 3.12 Правила технической эксплуатации ЦСК	Содержание		8	
	1	Техническая эксплуатация ЦСК. Общие положения. Аппаратура и методы технической эксплуатации и обслуживания. Типовая процедура технического обслуживания ЦСК. Характеристики технического обслуживания.	4	2
	2	Сеть управления телекоммуникациями (TMN). Основные принципы. Иерархия протоколов TMN. Тех.обслуживание, эксплуатация и администрирования станций. Программные средства тех.обслуживания.	4	2
Самостоятельная работа при изучении раздела МДК01.03. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите Подготовка рефератов и докладов к темам МДК 01.03			96	

Примерная тематика домашних заданий		
3.1	1. Чтение и анализ литературы: [4] стр. 11 – 33; [5] стр. 15 – 18.	
3.2	1. Чтение и анализ литературы: [14] стр. 226 – 229, [1] стр. 197 – 199.	
	2. Чтение и анализ литературы: [6] стр. 21- 44	
	3. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 245- 253, 200 – 203.	
3.2.1	1. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 137- 145.	
	2. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 146 – 151.	
3.3	1. Чтение и анализ литературы: [6] стр. 45 - 75.	
	2. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 203 – 220, 253 – 275.	
	3. Чтение и анализ литературы: [11] стр. 66 - 74.	
	4. Чтение и анализ литературы: [8] стр. 13- 40, 43 – 71.	
3.4	1. Чтение и анализ литературы: [1] стр. 275 – 282.	
	2. Чтение и анализ литературы: [9] стр. 97 – 107.	
3.5	1. Чтение и анализ литературы: [14] стр. 230 – 231, [9] стр. 192 – 207.	
	2. Чтение и анализ литературы: [8] стр. 123 – 125.	
	3. Чтение и анализ литературы: [15] стр. 227 – 246.	
3.6	1. Чтение и анализ литературы: [9] стр. 158 – 191.	
	2. Чтение и анализ литературы: [8] стр. 74 – 122.	
3.7	1. Чтение и анализ литературы: [10] стр. 204 – 213, [8] стр. 222 – 223, [15] стр. 258 – 263.	
3.7.1	1. Чтение и анализ литературы: [10] стр. 108 – 112.	
3.8	1. Чтение и анализ литературы: РД. 45.120-2000; НТП 112-2000	
	3. Чтение и анализ литературы: [6] стр. 167 – 172, [14] стр. 232 – 240.	
3.9	1. Чтение и анализ литературы: [6] стр. 173 – 176, [7] стр. 28 – 38.	
	2. Чтение и анализ литературы: [7] стр. 49 – 58.	
	3. Чтение и анализ литературы: [9] стр. 245 – 252, [11] стр. 51 – 66.	
3.10	1. Чтение и анализ литературы: [14] стр. 524 – 539, [3] стр. 149 – 154, [8] стр. 290 – 293.	
	2. Чтение и анализ литературы: [14] стр. 540 – 581, [13] стр. 110 – 256.	
3.11	1. Чтение и анализ литературы: РД 45.293 – 2002; «Правила технической эксплуатации цифровых телефонных станций на местных телефонных сетях».	
	2. Чтение и анализ литературы: [12] стр. 341 – 343.	
3.12	1. Чтение и анализ литературы: [8] стр. 218 – 220, [9] стр. 253– 261.	
	2. Чтение и анализ литературы: [8] стр. 229 – 244, [10] стр. 214– 218, [12] стр. 159– 172.	
Учебная практика		72
Виды работ		
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики.		6

Получение заданий по тематике.		
Монтирование кабелей связи и оконечных кабельных устройств	6	
Разработка топологии структурированной кабельной систем учебного заведения	6	
Монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем	6	
Монтаж оптических муфт	6	
Монтаж цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6	
Техническое обслуживание, первичная инсталляция цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6	
Настройка цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6	
Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем	6	
Определение места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации	6	
Восстановление работоспособности телекоммуникационных систем	6	
Оформление отчета. Подготовка к квалификационному экзамену	6	
Производственная практика	72	
Виды работ		
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
Монтаж электрических кабелей связи	6	
Монтаж оконечных кабельных устройств электрических кабелей связи	6	
Монтаж оптических кабелей	6	
Сварка оптоволокна	6	
Разработка схемы построения структурированной кабельной системы предприятия	6	
Модернизация существующей топологии структурированной кабельной системы предприятия	6	
Монтаж структурированных кабельных систем	6	
Эксплуатация структурированных кабельных систем	6	
Монтаж оптических муфт	6	
Монтаж и техническое обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6	
Оформление отчета. Подготовка к квалификационному экзамену	6	
Производственная практика	36	
Виды работ		
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике		
Первичная инсталляция и настройка цифровых и волоконно-оптических систем передачи	6	
Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем	6	
Определение места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации	6	

Восстановление работоспособности телекоммуникационных систем	6	
Оформление отчета. Подготовка к квалификационному экзамену	6	
Всего:	1032	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории цифровых систем электросвязи, систем мобильной связи, сетей абонентского доступа, многоканальных телекоммуникационных систем и лабораторий мультисервисных сетей и направляющих систем электросвязи.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (схемы, диаграммы, таблицы, методические рекомендации по выполнению практических работ).

Технические средства обучения:

- компьютеры по количеству обучающихся;
- мультимедиапроектор;
- телекоммуникационные шкафы с установленным оборудованием СКЦ «ЭЛКОМ», М-200, LG, ОМС-40, А-155;
- образцы кабелей, коннекторов, разъемов, патч-панелей, розеток;
- оконечные кабельные устройства;
- инструменты и расходные материалы;
- тестовое и измерительное оборудование;
- аппарат для сварки оптоволокна.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Список используемой литературы для МДК 01.01

Основные источники:

1. Иванов В.И., Гордиенко В.И., Попов Г.Н. и др.; под ред. Иванова В.И. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов.- 2-е изд. — М.: Горячая линия — Телеком, 2015 – 232с.
2. Величко В.В., Котунин Г.П., Шувалов В.П.; под ред. профессора Шувалова В.П. Основы инфокоммуникационных технологий. Учебная пособие для вузов 2 – е издание переработанное и дополненное - М.; Горячая линия — Телеком, 2016 – 724с.
3. Ломовицкий В.В., Михайлов А.И., Шестак К.В., Щекотихин В.М.; под ред. Щекотихина В.М. Основы построения систем и сетей передачи информации: Учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия — Телеком, 2016
- 5 Чернышев Е.И. Линейные сооружения связи: учебное пособие для СПО. – Волгоград: «Ин-Фолио», 2015;

- 6 Гроднев И.И. Линейные сооружения связи: учебник для техникумов. – М.: Радио и связь, 2015;
- 7 Парфенов Ю.А. Кабели электросвязи. М.: Эко-Трендз, 2016;
- 8 Иоргачев Д.В. Бондаренко О.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи. – М.:ЭКО_ТРЕНДЗ, 2016
9. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство : [учеб. пособие] / О.В. Родина .— М. : Горячая линия – Телеком, 2017.— 401 с. : ил. — ISBN 978-5-9912-0109-4

Дополнительные источники:

- 1 Хромов Е.И. Основы построения аналоговых систем передачи: Учебник для техникумов. -М.: Радио и связь, 2015

Интернет ресурсы:

1. <http://izmer-ls.ru/> Руководство по эксплуатации линейно-кабельных сооружений местных сетей связи. (Утв.ГОСКОМСВЯЗИ РФ 05.06.1998).
2. <http://ftemk.mpei.ac.m/bakalavr.html>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

Список используемой литературы для МДК 01.02

Основные источники:

1. Многоканальные телекоммуникационные системы. Гордиенко В.Н. Тверецкий М.С. Изд. Горячая линия – Телеком. Москва 2017г.
2. Цифровые системы передачи: Учебник для ВУЗов под редакцией Крухмаева В.В. Гордиенко В.Н. М: Горячая линия – Телеком: 2016.
3. Суворов А.Б. Основы технологий массовых телекоммуникаций. Под редакцией Г.В. Кудинова – Ростов н/Д: Феникс, 2016 – 509с.

Дополнительные источники:

- 1 Беркут – Е1. Тестер 2 Мбит/сек потока. Руководство по эксплуатации. «Метротек» 2009 – 2017гг.
- 2 АндрэЖиран. Руководство по технологии и тестированию систем WDM. Перевод с англ. под общей редакцией А.В. Шмалыко. М-ЕХF0, 2018год.
- 3 Скаляров О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи. СПб.: Издательство «Лань».
4. Дмитриев А.Л. Оптические системы передачи информации. Учебное пособие СПб.: СПб ГУИТМО 2015г.
5. Руководство по эксплуатации мультиплексного оборудования ОМС-40.

6. Битнер В.И., Попов Г.Н. Нормирование качества телекоммуникационных услуг: Учебное пособие. Под ред. профессора В.П. Шувалова.-М.: Горячая линия – Телеком, 2016.
7. Томоси У. Электронные системы связи, Москва: Техносфера, 2009г.
8. Левин Л.С., Плоткин М.А. Цифровые системы передачи информации. Изд.: «Радио и связь» 2017г
9. Голубев А.Н., Иванов Ю.Л., Левин Л.С. Аппаратура ИКМ-120. Изд.: «Радио и связь» 2017г.
10. Иванов А.Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения, Издательство SYRIUSSYSTEMS 2016

Интернет ресурсы:

1. Википедия — свободная энциклопедия - <http://ru.wikipedia.org>
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

Список используемой литературы для МДК 01.03

Основные источники:

1. Берлин А.Н. «Коммутация в системах и сетях связи.» М. Экотрендз, 2014г.- 344с.
2. Крук Б.И., Полантонопуло В.Н. , Шувалов В.П. « Телекоммутиционные системы и сети. Современные технологии. Том1» М. Горячая линия- Телеком, 2016г.
3. Бигелоу С.Д., Корр Д.Д., Виндерс С. « Энциклопедия телефонной электроники» М. Эко-трэндз, 2015г.
4. Иванова Т.И. « Абонентские терминалы и компьютерная телефония» М. Эко-трэндз, 2015г.
5. Дьяконов В.П., Образцов А.А., Смердов В.Ю. « Электронные средства связи» М. Солон-Пресс, 2017г.
6. Котенко Л.Я. « Электронные телефонные аппараты» С.- Петербург, Наука и Техника, 2017г.
7. Корякин-Черняк С.Л. «Телефонные аппараты от А до Я» С.- Петербург, Наука и техника, 2015г.
8. Гольдштейн Б.С., Соколов В.А. «Автоматическая коммутация» М. Издательский центр «Академия» , 2016г.
9. Шарипов Ю.К., Кобляков В.К. «Отечественные электронные АТС» М. «Логос», 2014г.
10. Под редакцией Карташевского В.Г. и Рослякова А.В. «Цифровые АТС для сельской связи» М. Эко-трэндз, 2016г.
11. Под редакцией Карташевского В.Г. и Рослякова А.В. «Цифровые системы коммутации для ГТС» М. Эко-трэндз, 2016г
12. Гольдштейн Б.С. «Системы коммутации» С.- Петербург, 2017г.

Дополнительные источники:

13. Иванова Т.И. «Компьютерные технологии в телефонии» М. Экотрендз, 2015г.
14. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть I. Для контроллера повременного учета TPLAK – 1000.
15. Техническое описание для комплекса ADD – TARIF.V3.
16. Алексеев Е.Б., Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В. «Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей» М. Горячая линия Телеком , 2015г.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)
2. <http://www.twirpx.com> - периодика по связи и телекоммуникациям.
3. <http://www.tssonline.ru>– журнал технологии и средства связи.
4. <http://electrosvyaz.com> – специализированные журналы о телекоммуникациях и связи.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» производится в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение МДК «Технология монтажа и обслуживания направляющих систем», «Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи», «Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации», включающих в себя как теоретическое, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению модуля предшествует изучение учебных дисциплин: Математика, Теория электрических цепей, Электронная техника, Теория электросвязи, Вычислительная техника, Электрорадиоизмерения, Основы телекоммуникаций, Энергоснабжение телекоммуникационных систем, Безопасность жизнедеятельности. Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии несколько групп по специальности).

При проведении практических занятий проводится деление групп студентов на подгруппы, численностью не более 13 человек.

В процессе освоения профессионального модуля предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения профессионального модуля выступают профессиональные компетенции, оценка

которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

С целью методического обеспечения прохождения практики, выполнения курсового проекта разрабатываются учебно-методические рекомендации для студентов.

При освоении профессионального модуля каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций развешен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Обязательным условие допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

Текущий учет результатов освоения профессионального модуля производится в журнале по профессиональному модулю. Наличие оценок по практическим работам и рубежному контролю являются для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок по практическим работам и теоретическому курсу студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» для специальности «Многоканальные телекоммуникационные системы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

- дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: Основы телекоммуникаций, Энергоснабжение телекоммуникационных систем, Интеллектуальные информационные системы, Электрорадиоизмерения.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.	<ul style="list-style-type: none"> -знание технологий монтажа кабелей; -использование необходимого инструмента и материалов для монтажа кабеля; -знание методик проведения испытаний кабеля и оконечных кабельных устройств; - умение анализировать полученные результаты при проведении измерений кабеля; -знание марки и типов кабеля исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем; -умение подготавливать концы оптического кабеля к сварке. 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>Зачеты по разделам профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи..	<ul style="list-style-type: none"> -умение конфигурировать цифровые и волоконно-оптические системы передачи (ЦСП и ВОСП) в соответствии с условиями эксплуатации; -умение осуществления мониторинга ЦСП и ВОСП; - умение определения состояние оборудования ЦСП и ВОСП по результатам мониторинга; 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>Зачеты по разделам профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы его восстановления работоспособности.	<ul style="list-style-type: none"> - знание методик восстановления работоспособность многоканальных телекоммуникационных систем; -умение восстанавливать работоспособность многоканальных телекоммуникационных систем - анализ результатов мониторинга и выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>Зачеты по разделам профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений	<ul style="list-style-type: none"> -умение выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; -умение анализировать 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p>

	результаты измерений	Зачеты по разделам профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации..	<ul style="list-style-type: none"> -знание методик восстановления работоспособность многоканальных телекоммуникационных систем; -умение восстанавливать работоспособность многоканальных телекоммуникационных систем -анализ результатов мониторинга и выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации -знание методики управления станционными и абонентскими данными; -знание алгоритмов функционирования управляющих устройств в ходе реализации технологических процессов; -знание структуры ПО систем управления ТС; -знание структур баз данных систем управления; -умение управлять станционными и абонентскими данными; -умение конфигурировать базы данных систем управления; -умение осуществлять первичную инсталляцию ПО ТС -умение обслуживать систему управления телекоммуникационных систем; -знание алгоритмов управляющих устройств в ходе реализации технологических процессов ТС; -виды, назначения аварийных сигналов и методика их обслуживания; -умение анализировать обмен сообщениями сигнализации SS7, CAS, DSSI; 	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение и защита практических работ</p> <p>Зачеты по разделам профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</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 контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет профессиональные задачи - проявляет творческую инициативу, демонстрирует профессиональную подготовку 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> -планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту(комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно) -выбирает способ достижения цели в соответствии с заданными критериями качества и эффективности 	
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - проводит анализ причин существования проблемы -предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта -определяет эффективные показатели результативности деятельности в соответствии с поставленной профессиональной задачей - задает критерии для определения способа разрешения проблемы - прогнозирует последствия принятых решений - называет риски на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации - предлагает способы предотвращения и способы нейтрализации рисков 	
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> -предлагает и анализирует источник информации определенного типа/ конкретный источник для получения недостающей информации и обосновывает свое предложение -характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей деятельности, принимает решения о завершении/ продолжении информационного поиска на основе оценки достоверности/непротиворечивости 	

	<p>полученной информации</p> <ul style="list-style-type: none"> -извлекает и оценивает информацию по самостоятельным сформулированным основаниям, исходя из понимания цели выполняемой работы, систематизирует информацию в рамках самостоятельно выбранной структуры - делает вывод о причинах событий и явлений на основе причинно следственного анализа информации о них, делает обобщения на основе предоставленных эмпирических или статистических данных 	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- применяет ИКТ при выполнении профессиональных задач	
Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> - фиксирует особые мнения; использует приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмирует причины, по которым группа не смогла добиться результатов обсуждения - дает сравнительную оценку идей, высказанных участниками группы, относительно цели групповой работы - самостоятельно готовит средства наглядности; самостоятельно выбирает жанр монологического высказывания в зависимости от его цели и цели аудитории - работает с вопросами в развитии темы и/ или на дискредитации позиции - выделяет и соотносит точки зрения, представленные в диалоге или дискуссии - самостоятельно определяет жанр продукта письменной коммуникации в зависимости от цели, содержания и адресата 	
Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> -мотивирует членов команды с целью организации эффективной работы - отвечает за результат выполнения заданий 	

<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- анализирует собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений, касающихся своего продвижения</p>	
<p>Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- применяет современные технологии в профессиональной деятельности</p>	

Приложение 1
Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике:
<ul style="list-style-type: none"> - монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств; - разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем, монтажа оптических муфт. 	<ul style="list-style-type: none"> - монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств; - разработка схем построения, монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем, монтаж оптических муфт
Уметь:	Тематика практических занятий:
<ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа, восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - выбирать соответствующие измерительное и тестовое оборудование; - производить испытание кабеля и оконечных устройств. Анализировать полученные результаты; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - осуществлять выбор марки кабеля и типа кабеля исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем; - подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке 	<ul style="list-style-type: none"> Выбор технологии монтажа кабеля, необходимых инструментов и материалов для монтажа Восстановление герметичности оболочки кабеля Технологии монтажа и демонтажа муфт. Выбор соответствующего измерительного и тестового оборудовании. Производство и испытание кабеля и оконечных кабельных устройств, анализ полученных результатов. Осуществление монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах. осуществление выбора марки кабеля и типа кабеля исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем; <p>Подготовка концов оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон.</p>

<p>оптических волокон; -выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон; -производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию; -оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы; -пользоваться проектной и технической документацией</p>	<p>выбор специального инструмента и оборудование для сращивания оптических волокон</p> <p>производство ввода оптических кабелей в муфту и ее герметизация. Производство соединения оптических волокон с помощью механических сращков и склеивания. Оформлять технической документации, заполнение соответствующих форм.</p> <p>Использование проектной и технической документации</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и конструкцию кабелей и оконечных устройств; - технологии монтажа кабелей и оконечных 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- 	<p>Перечень тем:</p> <p>Классификация и конструкция, технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств, восстановление герметичности оболочки кабеля. Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний. Структурированные кабельные системы. Категории кабелей и разъемов и возможные схемы заделки. Проектная и техническая документация</p>

<p>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</p>	
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p>
	<p>Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и докладов</p>
<p>ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p>	<p>Виды работ на практике:</p>
<p>- монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно- оптических систем передачи.</p>	<p>Выполнение монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно- оптических систем передачи.</p>
<p>Уметь</p>	<p>Тематика практических работ</p>
<p>Выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи; Анализировать правильность инсталляции; Конфигурировать</p>	<p>- осуществлять преобразований величины мощностей и напряжений сигнала в соответствующие абсолютные уровни по мощности и напряжения. Осуществление преобразований отношений мощностей в коэффициенты усиления по мощности в дБ. - осуществление расчетов диаграмма уровней для заданного участка линии связи. -определение эффективности применения многоканальных телекоммуникационных систем при условии с определенным числом каналов; С определенной протяженности линий. -ознакомление с принципами линейного кодирования, изучение алгоритмов кодирования. Формирование линейного кода (АМИ, HDB-3 и др) из заданной исходной двоичной</p>

оборудование в соответствии с условиями эксплуатации; Осуществлять мониторинг оборудования цифровых волоконно-оптических систем передачи;	последовательности. -изучение основных принципов построения и функционирования синхронной цифровой иерархии (CDN). Автоматизированное рабочее место на базе персонального компьютера с установленной обучающей программой. -Символьное и численное представление преобразования двоичных потоков E-1, E-3, E-4 в синхронном транспортном модуле STM-1 ,
Знать	Перечень тем
- методику осуществления первичной инсталляции настройки оборудования. -виды и назначение информационных и аварийных сигналов -стандарты и протоколы информационных сигналов. -назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи	- стандарты и протоколы информационные сигналов. -назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем. - структурные схемы оборудования цифровых систем передачи . -структурные схемы оборудования цифровых систем передачи -структурные схемы волоконно-оптических систем передачи - аппаратное построение телекоммуникационных систем. Методика первичной инсталляции и настройки оборудования
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы
	Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам параграфа главных учебных пособий, составленных Спреподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их сдаче.
ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике:
-определение места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации, восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационной системы	-обнаружение аварии и повреждений оборудования -устранение аварий и повреждений оборудования телекоммуникационных систем -выбора метода восстановления работоспособности оборудования
Уметь:	Тематика практических занятий:
-определять состояние оборудования,	-контроль ошибок трактов с использованием анализатора Беркут Е1. Заполнение форм электрических паспортов

восстанавливать его работоспособность -оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы	-ручное конфигурирование УСС и трактов Е1 мультиплексора ОМС-40 -канал 100Тх/10Тх мультиплексоре ОМС-40 и их тестирование
Знать:	Темы занятий:
-алгоритмы поиска и устранения неисправностей -принципы технического обслуживания	-транспортная сеть синхронных цифровых телекоммуникационных систем - основные характеристики волоконно-оптических систем -принципы технической эксплуатации, алгоритмы поиска и устранения неисправностей
ПК 1.4. Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике:
-первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передач	-участие и проведение измерений параметров цифровых каналов при настройке цифровых и волоконно-оптических систем, анализ результатов
Уметь:	Тематика практических занятий:
-выбрать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов -анализировать результаты измерений -оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы -конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации	-ознакомление с типами двоичных кодов, применяемых в цифровых системах передачи -осуществление кодирования в заданном типе двоичного кода амплитудой мгновенных значений АИМ-2 импульсов (линейное кодирование) -осуществление декодированной заданной структуры кодовой группы на основе какого-либо двоичного кода в амплитуде импульсов АИМ-2 (линейное декодирование) -осуществление процесса линейного кодирования по законам компандирования $A87,6/13U_{\text{АИМ-2}}$ отсчетов -расчет величины ошибки квантования с использование результатов предыдущих практических работ ознакомление с назначением элементов оконченной станции первичной цифровой телекоммуникационной системы -ознакомление возможности эксплуатационного контроля и диагностики основных цифровых каналов и структуры первичного тракта ИКМ с использование тестера 2Мб/с. Потока "Беркут-Е1" -одноволоконный и двухволоконный режимы работы аппаратуры ОМС-40
Знать:	Темы занятий:
Конструкцию, назначения и методику применение измерительного и тестового оборудования. -виды контрольных испытаний -параметры цифровых каналов и трактов -назначение и виды	-основные технические данные цифровых систем -передачи параметры цифровых трактов и каналов назначения и виды измерительных приборов Методика измерений, правила эксплуатации измерительных приборов -аппаратные построения телекоммуникационных систем методика первичной инсталляции и настройки оборудования -виды и формы технической документаций и правила их заполнения

измерительных приборов -методику измерения, правила эксплуатации измерительных приборов. -нормы на параметры цифровых каналов и трактов, информационную документацию	-нормы и параметры цифровых трактов
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы
	Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам параграфа главных учебных пособий, составленных преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их сдаче. Подготовка рефератов и докладов
ПК 1.5. Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике:
- мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; - определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации, восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;	- проведение мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; - выявление аварийных ситуаций при работоспособности оборудования; - определение места и вида повреждения; - участие в восстановлении работоспособности оборудования телекоммуникационной системы;
Уметь:	Тематика практических занятий:
- осуществлять первичную установку программного обеспечения телекоммуникационных систем; - определять состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность; - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы;	- Разработка проектов коммутационной станции, узлов и сетей электросвязи. - Проектирование сети электросвязи различной топологии. - Проектирование коммутационной станции на сети электросвязи. Выбор типа оборудования для реализации проекта. - Изучение построения коммутационного поля ЦСК на примере ЦСК Alcatel S12. - Изучение абонентского оборудования ЦСК на примере ЦСК Alcatel S12. - Изучение алгоритма перезапуска системы управления ТКС - Изучение общей организации управляющего комплекса ЦСК на примере станции Alcatel S12 - Изучение общей организации управляющего комплекса ЦСК на

<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>примере станций Элком и М-200.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучения алгоритма первичной инсталляции ПО ЦСК. - Изучение ПО узла коммутации на примере станции Alcatel S12. - Изучение ПО узла коммутации на примере станций Элком и М-200. - Изучение построения алгоритма определенного технологического процесса для конкретного типа станции. - Изучение графического представления алгоритмов работы станции. - Изучение алгоритма процесса установления соединения ЦСК на примере станции Alcatel S12. - Изучение алгоритма процесса установления соединения ЦСК на примере станций Элком и М-200. - Изучение принципов управления на примере станции Alcatel S12 с использованием интерфейса оператор – машина на языке MML. - Изучение управления станционными данными в ЦСК на примере станции Alcatel S12. - Изучение этапов выполнения копирования системных данных на устройства ввода- вывода (УВВ) на примере станции Alcatel S12 (RAPTOR и оптический диск). - Изучение управление станционными данными в ЦСК на примере станции Элком и М-200 - Изучение способов осуществления мониторинга работоспособности оборудования ЦСК с помощью ЭВМ и соответствующего ПО. Анализ результатов мониторинга. - Изучение методики прописывания сигнализации с применением различных способов реализации сигнализации (CAS и ОКС). - Изучение методики модернизации существующей сети ГТС. Выбор оптимальной структуры NGN для модернизируемой сети. - Составление и использование проектно-технической документации в ЦСК. - Работа с оперативно-технической документацией при обслуживании станции Alcatel S12.
<p>Знать:</p>	<p>Темы занятий:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - структуру современных телекоммуникационных систем; - аппаратное построение телекоммуникационных систем; - функции отдельных узлов коммутационной системы; - структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационной системы; - принципы организации и контроля 	<ul style="list-style-type: none"> - Стандарты и протоколы информационных сигналов; - Назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем; - Основные технические данные цифровых систем передачи. Параметры цифровых трактов и каналов, назначение и виды измерительных приборов. Методика измерений, правила эксплуатации измерительных приборов; - Структурные схемы оборудования цифровых систем передачи; - Структурные схемы волоконно - оптических систем передачи; - Аппаратное построение телекоммуникационных систем. Методика первичной инсталляции и настройки оборудования; - Виды и формы технической документации и правила их заполнения; - Транспортная сеть синхронных цифровых телекоммуникационных систем; - Нормы на параметры цифровых трактов и каналов; - Основные характеристики волоконно-оптических систем;

<p>синхронизации узлов коммутационной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру сети связи перспективного поколения; - виды и формы технической документации, правила заполнения; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - основы теории телеграфии; - алгоритмы технологических процессов цифровых систем коммутации; - организация диалога «Оператор-машина»; - управление станционными данными; - мониторинг работоспособности цифровых систем коммутации. 	<p>- Принципы технической эксплуатации, алгоритмы поиска и устранения неисправностей.</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы</p>
	<p>Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам параграфа главных учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их сдаче. Подготовка рефератов и докладов</p>