

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по профессиональному модулю

**ПМ.01. Эксплуатация информационно - телекоммуникационных  
систем и сетей**

Специальность 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Квалификация выпускника – техник по защите информации

Год набора 2021

Курс 1, 2,3 Семестр 1,2,3,4,6

Общая трудоемкость дисциплины 772 (час.)

Составитель: Батурин Д.С.

2021г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1551

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК социально-экономических дисциплин «25» 05 2021 г., протокол № 5  
Председатель ЦМК Кирилюк Н.В. Кирилюк Н.В.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. декана по учебной работе  
А.А. Санова  
« 27 » 05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека  
Кирилюк Н.В.  
« 27 » 05 2021 г.

## **1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей относится к дисциплинам профессиональных модулей, читается в 1, 2, 3, 4,6 семестрах в объеме 772 акад.час.

На компетенциях, формируемых на профессиональном модуле базируется прохождение производственной практики и производственной практики (преддипломной), а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. Показателем освоения профессионального модуля:**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсо-сбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

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

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

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт:

- монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС);
- текущего контроля функционирования оборудования ИТКС;
- проведения технического обслуживания, диагностики технического состояния, поиска неисправностей и ремонта оборудования ИТКС;

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь:

- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;
- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств;
- настраивать, эксплуатировать и обслуживать оборудование ИТКС;
- осуществлять подключение, настройку мобильных устройств и распределенных сервисов ИТКС;
- производить испытания, проверку и приемку оборудования телекоммуникационных систем;
- проводить работы по техническому обслуживанию, диагностики технического состояния и ремонту оборудования ИТКС;
- измерять основные качественные показатели и характеристики при выполнении профилактических и ремонтных работ приемо-передающих устройств (ППУ);
- читать принципиальные схемы блоков ППУ;
- выполнять расчеты, связанные с определением значений параметров режима и элементов ППУ;
- контролировать работу и осуществлять техническую эксплуатацию ППУ;
- настраивать, эксплуатировать и обслуживать локальные вычислительные сети;
- сопрягать между собой различные телекоммуникационные устройства;
- производить настройку программного обеспечения коммутационного оборудования телекоммуникационных систем;
- осуществлять настройку модемов, используемых в защищенных телекоммуникационных системах;
- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;
- проводить типовые измерения;
- пользоваться стандартными средствами электрорадиоизмерений;
- оценивать точность проводимых измерений;
- оформлять эксплуатационную и ремонтную документацию.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен знать:

- принципы построения информационно-телекоммуникационных систем и сетей;
- базовые технологии построения и состав оборудования мультисервисных сетей связи;
- состав и основные характеристики типового оборудования ИТКС;
- принципы передачи информации в ИТКС;
- принцип модуляции сигналов ИТКС;
- принципы помехоустойчивого кодирования сигналов ИТКС;
- виды и характеристики сигналов в ИТКС;
- принципы аналого-цифрового преобразования, работы компандера, кодера и декодера;
- особенности распространения электромагнитных волн различных диапазонов частот;
- виды помех в каналах связи, методы защиты от них;
- разновидности проводных линий передачи;

- конструкцию и характеристики электрических и оптических кабелей связи;
- способы коммутации в сетях связи;
- принципы построения многоканальных систем передачи;
- принципы построения радиолиний и систем радиосвязи;
- основы маршрутизации в информационно-телекоммуникационных сетях;
- принципы построения, основные характеристики и оборудование систем подвижной радиосвязи;
- технологии и оборудование удаленного доступа в информационно-телекоммуникационных сетях;
- типовые услуги, предоставляемые с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, виды информационного обслуживания, предоставляемые пользователям;
- принципы построения и технические средства локальных сетей;
- принципы функционирования маршрутизаторов;
- модемы, использующиеся в ИТКС, принципы подключения и функционирования;
- спецификацию изделий, комплектующих, запасного имущества и ремонтных материалов, порядок их учета и хранения;
- принципы организации эксплуатации ИТКС;
- содержание технического обслуживания и восстановления работоспособности оборудования ИТКС;
- принципы организации и технологию ремонта оборудования ИТКС;
- периодичность проверок контрольно-измерительной аппаратуры;
- принцип действия выпрямителей переменного тока;
- принципы работы стабилизаторов напряжения и тока, импульсных источников питания.
- принципы защиты электронных устройств от недопустимых режимов работы;
- принципы построения, основные характеристики типовых измерительных приборов и правила работы с ними;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.

#### 4. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Консультации, часов	Практика
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Производственная часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.4	МКД.01.01 Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	226	178	84	-	32	-	16	-
ПК 1.1-1.4	МДК.01.02 Телекоммуникационные системы и сети	260	214	82	-	34	-	12	-
ПК 1.1-1.4	МДК.01.03 Электрорадиоизмерения и метрология	58	52	30	-	6	-	-	-
ПК 1.1-1.4	УП.01.01 Учебная практика	144						-	-
ПК 2.1-2.3	ПП.01.01 Производственная практика	36						-	36
<b>Всего:</b>		<b>736</b>	<b>444</b>	<b>196</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>36</b>

#### 4.2 Тематический план и содержание ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>МКД.01.01 Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>				1, 2
<b>Раздел 1. Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>				
<b>Подраздел 1. Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных систем</b>				
Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика.	<b>Содержание</b> 1   Определение и назначение радиопередающего устройства (РПДУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПДУ.		2	
Тема 1.2. Автогенераторы	<b>Содержание</b> 1   Условия самовозбуждения активных колебательных систем, баланс фаз, баланс амплитуд. Рабочая частота автогенератора (АГ). Схема транзисторного и лампового АГ. Режимы работы АГ. Принципы синхронизма и фазировки. Дестабилизирующие факторы и борьба с ними.		2	2
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	<b>Содержание</b> 1   Стабильность частоты АГ, методы ее повышения. Кварцевая стабилизация частоты АГ. Устройство и работа кварцевого резонатора. Схемы включения кварцевого резонатора в АГ.. Коррекция частоты кварцевого АГ. Преимущества и недостатки кварцевой стабилизации частоты. Схема кварцевого транзисторного АГ.		2	3
Тема 1.4. Формирование	<b>Содержание</b>			

сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	1.	Принципы формирования сигналов при различных методах синтеза частот. Понятие возбудителя - синтезатора частот, сетки и шага сетки частот. Методы синтеза частот. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) и её параметры. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ. Цифровой синтезатор частот.	2	2
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	<b>Содержание</b>			2
	1	Обобщенная структурная схема и параметры ГВВ. Генераторы с внешним возбуждением: резонансные и широкополосные. Области применения резонансных и широкополосных ГВВ. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ.	2	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях.	2	2
	2	Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	2	3
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции	<b>Содержание</b>			
	1	Особенности угловых видов модуляции. Понятие частотной модуляции (ЧМ), девиации частоты, спектр ЧМ сигнала. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции. Области применения ЧМ.	2	2
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	<b>Содержание</b>			2
	1	Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	2	
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	<b>Содержание</b>			
	1	Понятие импульсной модуляции (ИМ). Виды ИМ и её особенности. Структурная схема передатчика с ИМ. Параметры и спектр сигнала при ИМ. Структурная схемы модуляторов ИМ. Внутриимпульсная частотная модуляция.	2	2
	Практические работы			

	1	Исследование влияния дестабилизирующих факторов на работу автогенератора	4	
	2	Исследование генератора, управляемого напряжением, используемого в синтезаторах частот	4	
	3	Исследование умножителя частоты	2	
	4	Исследование амплитудного модулятора	2	
	5	Исследование частотного модулятора	4	
<b>Подраздел 2. Техническое обслуживание и оборудование приемных устройств телекоммуникационных систем</b>				
Тема 2.1. Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия характеристики радиоприёмных устройств	<b>Содержание</b>			<b>2</b>
	1	Назначение, основные характеристики радиоприёмных устройств (РПУ). Структурная схема РПУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПУ и её особенности.	2	
Тема 2.2. Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	<b>Содержание</b>			<b>2,3</b>
	1	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределёнными элементами. Методика электрического расчёта ВЦ.	2	
Тема 2.3. Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ	<b>Содержание</b>			<b>2,3</b>
	1	Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысокой частоты (СВЧ). Методика электрического расчёта усилителя СВЧ	2	
Тема 2.4. Преобразователи частоты радиоприёмников. Виды преобразователей частоты	<b>Содержание</b>			<b>2,3</b>
	1	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	2	

Тема 2.5. Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств	<b>Содержание</b>		
	1	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ.	2
Тема 2.6. Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов			
	1	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	2
Тема 2.7. Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	<b>Содержание</b>		
	1	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	2
Тема 2.8. Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	<b>Содержание</b>		
	1	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	2
Тема 2.9. Регулировки в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b>		
	1	Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПМУ.	2
Тема 2.10. Автоматическая регулировка усиления	<b>Содержание</b>		
	1	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ).. Основные схемы АРУ.	2
Тема 2.11. Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b>		
	1	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	2
Тема 2.12. Регулировка	<b>Содержание</b>		

полосы пропускания	1	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	2
	Практические работы		
	1	Исследование резонансного усилителя радиочастоты	4
	2	Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином	4
	3	Исследование усилителя промежуточной частоты	4
	4	Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи	4
5	Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи	4	
<b>Подраздел 3. Линии связи</b>			
Тема 3.1. Построение сетей электросвязи	<b>Содержание</b>		
	1.	Виды направляющих систем и их основные свойства. Системы многоканальной передачи по линиям связи. Основные требования к линиям связи.	2
	2.	Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Построение магистральных сетей связи. Построение зонных сетей связи. Построение местных сетей связи.	2
Тема 3.2. Воздушные линии связи	<b>Содержание</b>		
	1	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	2
Тема 3.3. Кабельные линии связи	<b>Содержание</b>		
	1	Классификация, конструкция, характеристики и маркировка электрических кабелей связи. Конструктивные элементы кабелей: токопроводящие жилы, изоляция жил, скрутка в группы, кабельный сердечник, поясная изоляция, экран, оболочка, внешние защитные покровы	2
Тема 3.4. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	<b>Содержание</b>		
	1	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ).	2
	2	Конструкция и назначение кабелей ТПП; кабелей с витой парой UTP, STP; кабелей для соединительных линий и кабельных вставок типа ТЗ; кабелей межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ); станционных кабелей ТСВ.	2
	Практические работы		
	1	Кабели ПВ	4
	2	Кабели ТПП	4
3	Кабели СТС	4	

Тема 3.5. Кабели магистральных и зонавых сетей	<b>Содержание</b>		
	1	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК. коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	1
	Практические работы		
	1	Симметричные кабели	4
Тема 3.6. Волоконно-оптические линии связи	<b>Содержание</b>		
	1	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.	1
	Практические работы		
	1	Волоконно-оптические линии связи	4
Тема 3.7. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	<b>Содержание</b>		
	1	Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи.	2
	2	Строительство кабельной канализации, применение средств механизации. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.	2
Тема 3.8. Прокладка кабельных линий связи	<b>Содержание</b>		
	1	Подготовка кабеля к прокладке и электрические измерения. Согласование и разбивка трассы. Механизированная и ручная прокладка кабелей. Прокладка оптических кабелей. Особенности прокладки кабелей через водные преграды и на пересечении с построенными сооружениями	2
Тема 3.9. Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	<b>Содержание</b>		
	1	Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения. Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ) и их монтаж.	2
	Практические работы		
	1	Монтаж кабеля ТПП, МКС, ЗКП	4
	2	Монтаж КРТП-10, БМ	4
	3	Монтаж МТОК	4
Тема 3.10. Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые	<b>Содержание</b>		
	1	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты	2

здания			
Тема 3.11.Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	<b>Содержание</b>		
	1	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	2
<b>Подраздел 4. Электрические характеристики направляющих систем передачи</b>			
Тема 4.1.Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	<b>Содержание</b>		
	1	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	2
Тема 4.2.Параметры волоконно-оптических линий	<b>Содержание</b>		
	1	Параметры волоконно-оптических линий (ВОЛС).Критическая частота и длина волн волоконного световода. Типы волн в световоде. Затухание волоконных световодов. Дисперсия и пропускная способность световодов.	2
	Практические работы		
	1	Измерение электрических характеристик симметричных кабелей	4
<b>Подраздел 5. Взаимные влияния в линиях связи и меры по их уменьшению</b>			
Тема 5.1.Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	<b>Содержание</b>		
	1	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	2
Тема 5.2.Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	<b>Содержание</b>		
	1	Способы защиты от взаимных влияний. Способы уменьшения взаимных влияний на кабельных НЧ и ВЧ линиях. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании. Защита световодных трактов от взаимных помех.Приобретение навыков тестирования смонтированных устройств в кабельных линиях связи.	2
<b>Раздел 6. Защита линий связи от влияния внешних источников и коррозии</b>			
Тема 6.1.Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	<b>Содержание</b>		
	1	Основные понятия об источниках электромагнитного влияния на линии связи. Меры защиты линейных сооружений от опасного влияния атмосферного электричества, линий электропередачи, электрофицированного транспорта и радиостанций. Схемы защиты и элементы защиты. Оборудование заземлений.	2

Тема 6.2.Защита сооружений связи от коррозии	<b>Содержание</b>		
	1	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии	2
	Практические работы		
	1	Исследование элементов защиты от внешних влияний	4
	2	Измерения при защите кабеля от коррозии	4
<b>Подраздел 7.Техническое обслуживание линий связи</b>			
Тема 7.1.Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	<b>Содержание</b>		
	1	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации.	2
Тема 7.2.Надежность линий связи	<b>Содержание</b>		
	1	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Рекомендуемая примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы для разработчиков программ образовательной организации: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обобщённая структурная схема передатчика. Назначение основных каскадов передатчика.</li> <li>2. Схема транзисторного и лампового автогенератора. Режимы работы АГ.</li> <li>3. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ. Цифровой синтезатор частот.</li> <li>4. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ.</li> <li>5. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа. Схемы построения фазовых модуляторов.</li> <li>6. Структурная схемы импульсных модуляторов.</li> <li>7. Методика электрического расчета ВЦ, усилителя СВЧ, УПЧ.</li> <li>8. Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Назначение, состав и основные параметры ВЛС.</li> <li>9. Конструктивные элементы кабелей. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания.</li> <li>10. Конструкция и назначение кабелей ТПП. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС.</li> </ol>		<b>32</b>

	11. Прокладка оптических кабелей. Назначение, конструкция, маркировка и места установки ОКУ и их монтаж. 12. Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и ВЛС. 13. Защита ВЛС и трактов от взаимных помех. 14. Схемы и элементы защиты линейных сооружений. Оборудование заземлений.		
	<b>Консультации</b>	<b>16</b>	
<b>МДК.01.02. Телекоммуникационные системы и сети</b>			
<b>Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети</b>			
<b>Подраздел 1. Построение телекоммуникационных систем и сетей</b>			
Тема 1.1. Основы построения сетей связи	<b>Содержание</b>		
	1	Единая Сеть Электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи. Абонентское оборудование. Структура телекоммуникационных сетей. Системы передачи и коммутации информации. Классификация телекоммуникационных сетей	4 2, 3
Тема 1.2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	<b>Содержание</b>		
	1	Стандартизация в телекоммуникациях. Открытые системы в телекоммуникациях. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Иерархия взаимодействия открытых систем. Единицы данных уровней ЭМВОС. Функции уровней ЭМВОС. Инкапсуляция данных в ЭМВОС.	4 2,3
Тема 1.3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях	<b>Содержание</b>		
	1	Виды коммутации в телекоммуникационных сетях. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Технологии коммутации пакетов. Модель пакетного коммутатора. Датаграммная передача. Виртуальные каналы. Логическое соединение	4 2,3
	Практическая работа		
	1	Изучение принципов частотного разделения каналов (ЧРК). Построение и система нумерации в телефонной сети связи.	4
Тема 1.4. Системы сигнализации	<b>Содержание</b>		
	1	Сигнализация в телефонных сетях. Сигналы сигнализации. Виды сигнализации. Сигнализация по выделенному каналу (ВСК-2). Общекабельная сигнализация (ОКС-7).	4 2,3
Тема 1.5. Цифровые системы передачи	<b>Содержание</b>		
	1	Принцип временного разделения каналов (ВРК). Цифровые системы передачи с ВРК. Теорема	4 2,3

		Котельникова. Расчет частоты дискретизации. Импульсные виды модуляции. Методика расчета структуры временного цикла. Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы E1, E2, E3, E4.		
		Практическая работа		
	1	Исследования спектра сигналов с импульсной модуляцией	2	
	2	Исследование принципа работы канала с ВРК	2	
Тема 1.7.Кодирующие и декодирующие устройства цифровых систем передачи	<b>Содержание</b>			
	1	Назначение и классификация кодеров. Область применения нелинейных кодеров взвешивающего типа. Структурная схема кодирующих устройств. Назначение узлов. Этапы нелинейного кодирования. Достоинства и недостатки нелинейных кодеров. Назначение декодеров. Область применения нелинейных декодеров взвешивающего типа. Структурная схема декодирующих устройств. Назначение узлов. Этапы нелинейного декодирования. Достоинства и недостатки нелинейных декодеров.	4	2,3
		Практическая работа		
	1	Нелинейные кодеры взвешивающего типа	2	
	2	Нелинейные декодеры взвешивающего типа	2	
Тема 1.8.Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи	<b>Содержание</b>			
	1	Структурная схема и принципы построения генераторного оборудования (ГО). Назначение узлов ГО, Требования к задающему генератору. Отличие ГО передачи от ГО приема.	4	2,3
		Практические работы	2	
	1	Расчет частот ГО цифровой системы передачи		
Тема 1.9.Синхронизация в цифровых системах передачи	<b>Содержание</b>			
	1	Назначение и виды синхронизации. Требования к системам синхронизации. Обобщенные схемы УТС, ПЦС.	4	2,3
		Практическая работа		
	1	Приемник сигналов цикловой синхронизации		
Тема 1.10.Формирование линейных цифровых сигналов в системах передачи	<b>Содержание</b>		4	
	1	Требования к линейным кодам. Алгоритмы формирования, достоинства и недостатки линейных кодов. Принцип работы преобразователя кода передачи и преобразователя кода приема	4	2,3
		Практическая работа		
	1	Преобразователь кода передачи	4	
	2	Преобразователь кода приема	4	

	3	Практическая работа	4	
	4	Формирование линейных кодов в цифровых системах передачи	4	
Тема 1.11.Регенерация цифрового сигнала в системах передачи	<b>Содержание</b>			
	1	Назначение, классификация, структурные схемы, параметры регенераторов. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах. Оценка качества работы регенераторов.	4	2,3
<b>Подраздел 2. Системы радиосвязи</b>				
Тема 2.1. Радиорелейные и спутниковые системы связи	<b>Содержание</b>			
	1	Распространение радиоволн. Виды радиоволн. Особенности распространения волн различных диапазонов. Антенно-фидерные устройства. Передающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Принцип радиорелейной связи. Построение цифровых радиорелейных линий связи (ЦРРЛ).Цифровая радиорелейная станция. Спутниковые системы связи (ССС).Построение СССР. Земные станции СССР.	4	2,3
Тема 2.2. Системы сотовой подвижной радиосвязи	<b>Содержание</b>			
	1	Эволюция сетей подвижной связи (СПС). Сетевая технология GSM. Подсистема базовой станции, регистры HLR и VLR, центр коммутации подвижной связи, центр аутентификации и регистр идентификации оборудования. Системы сигнализации СПС.Технологии и услуги сетей UMTS. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.	4	2,3
	Практические работы			
	1	Расчет основных параметров сетей подвижной связи	4	
<b>Подраздел 3. Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей</b>				
Тема 3.1. Монтаж, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи	<b>Содержание</b>			
	1	Технологии систем плезиохронной цифровой иерархии.Структура систем передачи Е1. Основные характеристики интерфейса Е1. Виды линейных кодов.	4	2,3
	2	Цикловая и сверхцикловая структура Е1. Процедуры контроля ошибок передачи CRC-4. Сетевой уровень Е1.	4	
	3	Технологии мультиплексирования цифровых потоков.Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование. Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей.	4	
	4	Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений. Канал ТЧ, оценка качества каналов, методика измерений параметров. Виды измерительных приборов и осуществление измерения параметров. Анализ результатов измерений.	4	
	5	Особенности построения первичных мультиплексов. Оборудование ОГМ-30.	4	

	6	Назначение, основные технические данные, функциональные схемы основных узлов. Структура временного цикла. Программное обеспечение ОГМ-30. Назначение КПО-110.	4		
	7	Оборудование МП СуперТел. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. Структурные схемы основных узлов оборудования. Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел».	4		
	8	Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов.	2		
	9	ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. Выбор измерительных приборов. Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений	4		
	Практическая работа				
	1	Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnComTDA-5	4		3
	2	Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30	4		
	3	Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел»	4		
	4	Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1	4		
	5	Мультиплексирование цифровых потоков	2		
6	Расчет основных параметров цифровых систем передачи	2			
Тема 3.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного цифрового доступа	<b>Содержание</b>				
	1	ТехнологияхDSL. Технологии кодирования, применяемые в xDSL. ТехнологияHDSL. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL. Область применения оборудования HDSL.	4	2,3	
	2	Оборудование FlexDSL PAME1. Назначение, технические данные, основы применения.	2		
	3	Оборудование FlexDSL ORION-2. Назначение, технические данные, область применения. Мониторинг и конфигурирование FlexDSL ORION-2. Анализ результатов мониторинга.	4		
	Практическая работа				
	1	Мониторинг оборудования FlexDSL PAME1	2		
	2	Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования FlexDSL Orion-2	4		
3	Формирование линейных кодов абонентских линий	2			
Тема 3.3. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических	<b>Содержание</b>				
	1	Волоконно-оптических системы передачи (ВОСП). Пассивные и активные компоненты ВОСП. Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП.	4	2,3	
	2	Построение цифровых систем SDH. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. Основные информационные структуры. Формирование модуля	4		

систем передачи на базе технологии SDH		STM-1. Мультиплексирование STM-N. Структуры кадров СЦТС. Виды мультиплексоров SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей. Резервирование трактов.		
	3	Семейство оборудования SDH «Alcatel-Lucent». Технические данные, назначение, область применения. Возможности программного обеспечения. Мультиплексор WaveStar AMI+. Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. ПО. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.	4	
	4	Оборудование SDH «Alcatel 1664SM», «Alcatel 1655/1666SR». Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.	4	
	Практическая работа			
	1	Конфигурирование мультиплексора WaveStar AMI+	2	
	2	Конфигурирование источников синхронизации сетевого элемента мультиплексора WaveStar AMI+	2	
	3	Конфигурирование и резервирование трактов мультиплексора WaveStar AMI+	2	
	4	Анализ систем SDH при помощи анализатора NGSDH «VictoriaCombo»	2	
	5	Формирование линейных кодов ВОСП	2	
6	Формирование модулей STM-N	2		
Тема 3.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП технологии WDM	<b>Содержание</b>			
	1	Технология оптического мультиплексирования WDM.	2	2,3
	2	Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM-систем. Канально-частотный план. Структурная схема системы передачи с WDM.	4	
	3	Семейство оборудования HuaweiOptixMetro. Разновидности оборудования, назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.	4	
	Практическая работа			
	1	Изучение оборудования «HuaweiOptixMetro 6040»	2	
2	Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования «HuaweiOptixMetro 6040»	2		
Самостоятельная работа			34	
Рекомендуемая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи. Функции уровней ЭМВОС.				

	<p>2. Технологии коммутации пакетов.</p> <p>3. Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы Е1, Е2, Е3, Е4.</p> <p>4. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ.</p> <p>5. Спутниковые системы связи. Земные станции ССС.</p> <p>6. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.</p> <p>7. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL</p> <p>8. Виды мультиплексоров SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей.</p> <p>9. Структурная схема системы передачи с WDM.</p> <p>10. Решение задачи на расчет частоты дискретизации</p> <p>11. Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП</p> <p>12. Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП</p> <p>13. Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП</p> <p>14. Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения</p> <p>15. Составить схему организации связи ЦСП и ВОСП местной сети, внутризонавой и магистральной сети</p> <p>16. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП местной, внутризонавой, магистральной сетей</p> <p>17. Подготовить презентацию по ВОСП местных, внутризонавых и магистральных сетей</p> <p>18. Составить паспорта на каналы, сетевые тракты и на аппаратуру систем передачи</p> <p>19. Составить схемы измерений параметров каналов</p> <p>20. Составить таблицы стандартов и протоколов информационных сигналов, норм ошибок в каналах и трактах, видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>1. Систематическое изучение конспектов занятий, выполнение заданий в рабочих тетрадях.</p> <p>2. Изучение учебной и специальной технической литературы.</p> <p>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей.</p> <p>4. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам.</p> <p>5. Осуществление поиска необходимой информации в различных источниках.</p> <p>6. Использование в подготовке к выполнению лабораторных и практических работ проектной и технической документации.</p> <p>7. Разработка рефератов по современным технологиям в телекоммуникациях.</p>		
	<b>Консультации</b>	<b>12</b>	

<b>МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология</b>				
<b>Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология</b>				
Введение	<b>Содержание</b>			
	1	Ключевые понятия дисциплины. Предмет и задачи дисциплины, структура дисциплины. Профессиональная значимость дисциплины, межпредметные связи с другими дисциплинами. Правовые основы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия. Краткие исторические сведения развития измерений, стандартизации.	2	2,3
<b>Подраздел 1. Основы метрологии</b>				
Тема 1.1. Наука об измерении, физические величины. Измерение физических величин	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации. Метрология как наука об измерениях. Общие сведения об измерении электрического сигнала. Физические величины, шкалы, системы физических величин. Измерение физических величин, суть простейшего измерения. Классификация измерений, характеристики качества измерения.	2	2,3
Тема 1.2. Средства измерений. Методы измерений	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения о средствах измерения, классификация средств измерения. Элементарные средства измерения. Комплексные средства измерения. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц. Общие сведения о теории измерений. Физические явления и эффекты, положенные в основу измерений. Методы измерений. Методика выполнения измерения.	2	2,3
	Практические работы			
	1	Физические величины и их единицы		
2	Технические средства для измерений. Измерение физической величины			
Тема 1.3. Основы теории погрешностей измерений. Обработка результатов измерений. Государственная система обеспечения единства измерений	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Классы точности средств измерения. Цель и задачи обработки результата измерений. Способы выражения результатов измерений, запись результатов измерений. Формы предоставления результатов измерений. Правила округления результатов измерений. Номинальные значения влияющих величин при нормальных условиях. Обработка и оценка результатов измерений. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Законодательная база ГСОЕИ. Нормативная база ГСОЕИ. Метрологический надзор.	2	2,3
<b>Подраздел 2. Измерительные приборы</b>				
	<b>Содержание</b>			

	1			
Тема 2.1. Принципы построения средств измерения. Аналоговые измерительные приборы Цифровые измерительные приборы	<b>Содержание</b>			
	1	Обобщённая структурная схема измерительного прибора. Шкалы измерительных приборов, цена деления шкалы прибора. Аналоговые измерительные электромеханические приборы, буквенно-цифровое обозначение. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора. Классификация аналоговых электромеханических приборов. Устройство и работа магнитоэлектрического измерительного механизма. Общие сведения о цифровых приборах. Преобразование информации в цифровых устройствах. Коды, применяемые в цифровых приборах. Структурная схема цифрового измерительного прибора. Методы преобразования в аналого-цифровом преобразователе. Режимы работы цифрового прибора, элементы цифрового прибора.	2	2,3
	Практическая работа			
	1	Аналоговые и цифровые измерительные приборы		
	2	Измерение электрического сигнала аналоговыми и цифровыми приборами		
<b>Подраздел 3. Источники электрических сигналов</b>				
Тема 3.1. Измерительные генераторы. Основные типы генераторов сигналов	<b>Содержание</b>			
	1	Назначение генераторов измерительных сигналов. Классификация генераторов. Схемы задающих генераторов. Установка частоты задающих генераторов. Генераторы гармонических колебаний. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы. Стандарт частоты, синтезаторы частоты. Органы управления генератором, выходные цепи генераторов.	2	2,3
	Практическая работа			
	1	Изучение работы генератора сигналов. Изучение работы генератора стандартных сигналов		
<b>Подраздел 4. Методы и средства измерения параметров сигналов</b>				
Тема 4.1. Измерение параметров тока, напряжения и мощности сигналов	<b>Содержание</b>			
	1	Измерение силы постоянного тока, расширение пределов измерения тока. Измерение переменного тока. Измерение напряжения электромеханическими приборами. Расширение пределов измерения напряжения. Выпрямительный прибор, термоэлектрический прибор. Классификация методов измерения мощности. Измерение мощности методом вольтметра или амперметра. Цифровые ваттметры.	2	2,3
Тема 4.2. Измерение амплитудных и временных параметров	<b>Содержание</b>			
	1	Назначение осциллографа, классификация осциллографов. Структурная схема универсального осциллографа. Принцип получения изображения на экране осциллографа. Измерение амплитудных и	2	2,3

сигналов. Измерение информационных параметров сигналов		временных параметров сигнала. Назначение органов управления осциллографом. Виды и назначение развёрток. Особенности применения различных осциллографов. Приборы для частотно-временных измерений. Измерение частоты и интервалов времени. Методы измерения фазового сдвига. Методы измерения амплитудно-модулированных сигналов. Цифровой измеритель параметров модулированных сигналов. Анализатор спектра последовательного типа. Измерение напряжённости электромагнитного поля.		
	Практическая работа			
	1	Измерение силы тока. Измерение напряжения Измерение мощности.		
	2	Изучение работы электронного осциллографа		
	3	Измерение параметров электрического сигнала с помощью электронного осциллографа		
	4	Измерение частоты и временного периода цифровым частотомером и электронным осциллографом		
	5	Измерение фазового сдвига		
6	Измерение коэффициента амплитудной модуляции			
<b>Подраздел 5. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей</b>				
Тема 5.1. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения, классификация методов измерения параметров. Измерение активных сопротивлений. Резонансные методы измерения параметров цепей. Цифровые приборы для измерения параметров элементов. Методы измерения параметров АЧХ. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ. Методы измерения искажений формы сигнала. Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала.	<b>2</b>	<b>2,3</b>
	Практическая работа			
	1	Измерение электрического сопротивления.		
2	Изучение работы измерителя иммитанса. Измерение амплитудно-частотных характеристик. Измерение нелинейных искажений			
<b>Подраздел 6. Измерения в телекоммуникационных системах</b>				
Тема 6.1. Измерения в телекоммуникационных системах. Средства защиты конфиденциальной информации	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения о средствах измерения для оценки защищенности конфиденциальной информации. Средства измерений в телекоммуникациях. Регламентные и эксплуатационные измерения. Современные измерительные средства. Структурная схема генератора шумовых сигналов. Структурная схема измерителя шума и вибраций. Структурная схема измерителя уровня. Цифровой вольтметр.	<b>1</b>	<b>2,3</b>
	Практическая работа			

	1	Изучение средств измерений для оценки защищённости конфиденциальной информации		
	2	Изучение работы цифрового вольтметра и цифрового измерителя уровня		
<b>Подраздел 7. Основы технического регулирования</b>				
Тема 7.1. Технические регламенты и стандарты. Сертификация продукции	<b>Содержание</b>			
	1	Общие сведения. Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Общие сведения. Сущность стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации. Подтверждение соответствия и сертификация. Принципы и формы подтверждения соответствия. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация.	<b>1</b>	<b>2,3</b>
	Самостоятельная работа		<b>6</b>	
	<p>Рекомендуемая тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.</li> <li>2. Классы точности средств измерения.</li> <li>3. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора.</li> <li>4. Структурная схема цифрового измерительного прибора.</li> <li>5. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы.</li> <li>6. Стандарт частоты, синтезаторы частоты.</li> <li>7. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ.</li> <li>8. Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала.</li> <li>9. Структурная схема генератора шумовых сигналов.</li> <li>10. Структурная схема измерителя шума и вибраций.</li> <li>11. Структурная схема измерителя уровня.</li> <li>12. . Цифровой вольтметр.</li> <li>13. Добровольная и обязательная сертификация</li> </ol>			
	Промежуточная аттестация		<b>34</b>	
<b>Учебная практика</b>			<b>144</b>	
<b>Виды работ</b>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж кабелей НЧ и ВЧ различными технологиями.</li> <li>2. Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зонавых линиях связи для электрических и оптических кабелей.</li> <li>3. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока.</li> <li>4. Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока</li> </ol>			<b>3</b>

(рефлектометров). 5. Монтаж оптических кабелей. 6. Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности. 7. Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости. 8. Монтаж коммутационных панелей. 9. Испытание смонтированной линии тестерами. 10. Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию.		
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. 2. Ознакомление с кабельными цехами и участками. 3. Работа с технической документацией. 4. Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий. 5. Ознакомление с оборудованием ИТКС. 6. Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием. 7. Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте. 8. Выполнение индивидуального задания по практике. 9. Участие в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке. 10. Обобщение материала, оформление отчета, сдача зачета.	<b>36</b>	<b>3</b>
ИТОГО( с учетом практик)	772	

## 5. Образовательные технологии

Результаты освоения профессионального модуля достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий, практические занятия с использованием соответствующего оборудования.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведено описание образовательных технологий, используемых в данном модуле.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

МДК.01.01 Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания

ФОО \ Методы	Лекция	Пр.раб
Работа в команде		Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов
Беседа	Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика.	

МДК.01.02 Телекоммуникационные системы и сети

ФОО \ Методы	Лекция	Пр.раб
Работа в команде		Тема 1.3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях
Беседа	Тема 1.1. Основы построения сетей связи	

МДК.01.03 Электрорадиоизмерения и метрология

ФОО \ Методы	Лекция	Пр.раб
Работа в команде		Тема 4.2. Измерение амплитудных и временных параметров сигналов. Измерение информационных параметров сигналов
Беседа	Тема 4.1. Измерение параметров тока, напряжения и мощности сигналов	

## 6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по профессиональному модулю проводятся в учебной аудитории, компьютерном классе, лаборатории информационно-телекоммуникационных систем и сетей, лаборатории защиты информации от утечки по техническим каналам, лаборатории программных и программно-аппаратных средств защиты информации

**Оснащения кабинета:** Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

**Оснащение лаборатории:** Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, ПК Intel 3GHz, 4GBRAM, 300 GBHDD, 22”LCD-11 шт.; СЗИ НСД Аккорд АД 3 -6шт.; Сервер Depo Strom-1 шт.; Ревизор сети 2.0 -система анализа программного обеспечения сетей TCP/IP - 5шт.; Коммутатор 1Gb Ethernet управляемый 16 портов -DES-3200-18 - 1 шт.; Страж NTv.3.0 – 5шт.; Консоль стоечная 19” AtenSlideawaiLCDConsolemasterview 1 шт. ; Terrier v.3.0 – 5шт.; Стойка серверная 19” защищенная – 1 шт.; Ревизор 1 XP – 5шт.; ИБП – SmartUPS 1500 - 1 шт.; Ревизор 2 XP – 5шт.; Лавина СКУД – комплекс для программирования карт; Фикс 2.0.1 – 5шт.; Платы расширения SecretNetCard – 5шт; НСД DallasLock 8.0; ПАК соболев в.3.0. – 5шт.; НСД SecretNetStudio

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основная литература**

1. Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451173>
2. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451175>
3. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456595>

#### **Дополнительная литература**

4. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456638>
5. Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456545>
6. Никитин, Н. П. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами : учебное пособие для СПО / Н. П. Никитин, В. И. Лузин ; под редакцией В. И. Гадзиковского. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0478-6, 978-5-7996-2888-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87887.html>
7. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452288>
8. Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456548>
9. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

10. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

11. Аминев, А. В. Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах : учебное пособие для СПО / А. В. Аминев, А. В. Блохин. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 203 с. — ISBN 978-5-4488-0389-5, 978-5-7996-2800-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87829.html>

12. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

13. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454371>

14. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей: сб. учеб.- метод. материалов для специальностей: 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»/ АмГУ, ФСПО; сост. А. А. Легчилин, Н.А. Новомлинцева. — Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2018.- 18 с. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10137.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10137.pdf).

### Перечень программного обеспечения

Операционная система WindowsServer 2008 - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDeliveryRenewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDeliveryRenewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

Операционная система MSWindows 7 Pro - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDeliveryRenewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

### 8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	экспертная оценка выполнения практической работы
ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	экспертная оценка выполнения практической работы установке программного обеспечения

<p>ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения работ по обновлению и техническому сопровождению программного обеспечения</p>
<p>ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.</p>	<p>Текущий контроль в форме:  - защиты практических занятий;  - контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Зачеты по учебной практике и по разделу профессионального модуля.</p> <p>Дифференцированный зачёт по профессиональному модулю.</p>
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>	<p><b>Другие формы контроля, дифференцированный зачет, экзамен по модулю</b></p>