

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 07.10.2025 09:36:21

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a5b4422

**4 ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля**

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

(наименование учебной дисциплины)

***10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем***

(код, наименование профессии/специальности)

Рассмотрено и согласовано цикловой комиссией компьютерных дисциплин.

Протокол № 2 от «02» сентября 2024 г.

Разработана на основе ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» (утверждён приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016г №1551).

Организация разработчик: Политехнический колледж ЛГАУ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

1.1. Область применения программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО РФ и ПООП СПО для специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

*(указать профессию, специальность, укрупненную группу (группы) профессий
или направление (направления) подготовки)*

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем может быть использована на базе среднего (полного общего) образования, в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен
знать:

- принципы построения информационно-телекоммуникационных систем и сетей;
- базовые технологии построения и состав оборудования мульти сервисных 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, используемые 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.

В результате освоения изучения профессионального модуля студент 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 приемопередающих 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 электро-радио измерений;
- оценивать точность проводимых измерений;
- оформлять эксплуатационную и ремонтную документацию.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Российской Федерации по специальности среднего профессионального образования 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Код	Наименование результата обучения
ВД 1	Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.1	Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирования 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.

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 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Всего – 949 часа, в том числе
максимальной учебной нагрузки обучающихся – 933 часов,
включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 625 часов;
самостоятельной работы обучающихся – 128 часов;
учебной и производственной практики – 180 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины

ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

Коды профессио- нальных компетен- ций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов ¹	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика Учебная, Производственная (по профилю специальности), часов	зачет, дифференцированный зачет	Консультации	Экзамен, Квалификационный экзамен
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка учащихся			Самостоя- тельная работа учащихся , часов				
			лекции	лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая работа (проект), часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ПМ.01Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	16	-	-	-	-	-	-	4	12
ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10	МДК01.01 Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники питания	284	77	116	-	83	-	-	2	6
ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10	МДК01.02 Телекоммуникационные системы и сети	316	84	170	46	-	-	-	4	12
ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10	МДК01.03 Электрорадиоизмерения и метрология	153	42	64	-	45	-	2	-	-
ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10	Учебная практика, часов	108	—	—	—	—	102	6	-	-
ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10	Производственная практика, часов	72	—	—	—	—	66	6	-	-
	Всего часов:	949	203	350	46	128	168	14	10	30

¹ Колонка 3 – это сумма колонок 4, 7, 9,10

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине

ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		284	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
МДК 01.01. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		284	
Подраздел 1. Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных систем		60	
Тема 1.1 Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование влияния дестабилизирующих факторов на работу автогенератора. Назначение основных каскадов РПУ.	6	
Тема 1.2. Автогенераторы	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Условия самовозбуждения активных колебательных систем, баланс фаз, баланс амплитуд. Рабочая частота автогенератора (АГ). Схема транзисторного и лампового АГ. Режимы работы АГ	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование генератора, управляемого напряжением, используемого в синтезаторах частот. Принципы синхронизма и фазировки. Дестабилизирующие факторы и борьба с ними.	6	
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	
Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	АПЧ. Цифровой синтезатор частот		
	Самостоятельная работа обучающихся Обобщённая структурная схема передатчика. Назначение основных каскадов передатчика.	6	
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Обобщенная структурная схема и параметры ГВВ. Генераторы с внешним возбуждением: резонансные и широкополосные.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование умножителя частоты. Области применения резонансных и широкополосных ГВВ. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ.	6	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях. Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	2	
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Особенности угловых видов модуляции. Понятие частотной модуляции (ЧМ), девиации частоты, спектр ЧМ сигнала. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование амплитудного модулятора. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции. Области применения ЧМ.	6	
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Схема транзисторного и лампового автогенератора. Режимы работы АГ.	6	
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10.
	Понятие импульсной модуляции (ИМ). Виды ИМ и её особенности. Структурная схема передатчика с ИМ. Параметры и спектр сигнала при ИМ.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Исследование частотного модулятора. Структурная схемы модуляторов ИМ. Внутримпульсная частотная модуляция.		
Подраздел 2. Техническое обслуживание и оборудование приемных устройств телекоммуникационных		71	
Тема 2.1. Теоретические основы радио- приема. Структурные схемы радио трактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	Содержание учебного материала	7	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, основные характеристики радиоприемных устройств (РПМУ).	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование резонансного усилителя радиочастоты Структурная схема РПМУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПМУ и её особенности.	6	
Тема 2.2. Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ. Цифровой синтезатор частот.	6	
Тема 2.3. Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысоко частоты (СВЧ). Методика электрического расчета усилителя СВЧ.	2	
Тема 2.4. Преобразователи частоты радио- приемников. Виды преобразователей частоты	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	6	
Тема 2.5. Усилители	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК
	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
промежуточной частоты радиоприемных устройств	промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ.		89, ОК10
Тема 2.6. Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование усилителя промежуточной частоты	6	
Тема 2.7. Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ	6	
Тема 2.8. Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД).Искажения характеристики ФД.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи. Схемотехника ФД.	6	
Тема 2.9. Регулировки в радиоприёмных устройствах	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПМУ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа. Схемы построения фазовых модуляторов.	6	
Тема 2.10. Автоматическая регулировка усиления	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (APY)..Основные схемы APY.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 2.11. Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4
	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов.	2	ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи. Основные характеристики системы АПЧ.	6	
Тема 2.12. Регулировка полосы пропускания	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1 - 1.4
	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	2	ОК 01-04, ОК 9, ОК10
Подраздел 3. Линии связи		85	
Тема 3.1. Построение сетей электросвязи	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Виды направляющих систем и их основные свойства. Системы многоканальной передачи по линиям связи. Основные требования к линиям связи.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Кабели ПВ. Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Построение магистральных сетей связи. Построение зонных сетей связи. Построение местных сетей связи.	4	
Тема 3.2. Воздушные линии связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схемы импульсных модуляторов.	6	
Тема 3.3. Кабельные линии связи	Содержание учебного материала	7	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Классификация, конструкция, характеристики и маркировка электрических кабелей связи.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Кабели ТПП. Конструктивные элементы кабелей: токопроводящие жилы, изоляция жил, скрутка в группы, кабельный сердечник, поясная изоляция, экран, оболочка, внешние защитные покровы.	6	
Тема 3.4. Кабели	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 - 1.4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
телефонных сетей и сетей проводного вещания	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ). Конструкция и назначение кабелей ТПП; кабелей с витой парой UTP, STP; кабелей для соединительных линий и кабельных вставок типа ТЗ	2	ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Кабели СТС. Кабели межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ); станционных кабелей ТСВ.	4	
Тема 3.5. Кабели магистральных и зональных сетей	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Симметричные кабели. Коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.6	6	
Тема 3.6. Волоконно-оптические линии связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Коаксиальные кабели. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.	6	
Тема 3.7. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи. Строительство кабельной канализации, применение средств механизации	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Волоконно-оптические линии связи. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.	6	
Тема 3.8. Прокладка кабельных линий связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся Методика электрического расчета ВЦ, усилителя СВЧ, УПЧ.	6	
Тема 3.9. Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
телефонных сетей	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Монтаж кабеля ТПП, МКС, ЗКП. Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ) и их монтаж.	4	
Тема 3.10. Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Монтаж КРТП-10, БМ. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	6	
Тема 3.11. Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Монтаж МТОК. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Назначение, состав и основные параметры ВЛС.	6	
Подраздел 4. Электрические характеристики направляющих систем передачи		19	
Тема 4.1. Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Конструктивные элементы кабелей. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания.	6	
Тема 4.2. Параметры волоконно-оптических линий	Содержание учебного материала	11	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Параметры волоконно-оптических линий (ВОЛС). Критическая частота и длина волн волоконного световода. Типы волн в световоде.	1	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение электрических характеристик симметричных кабелей. Затухание волоконных световодов. Дисперсия и пропускная способность световодов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Конструкция и назначение кабелей ТПП. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС.		
Подраздел 5. Взаимные влияния в линиях связи и меры по их уменьшению		16	
Тема 5.1. Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Прокладка оптических кабелей. Назначение, конструкция, маркировка и места установки ОКУ и их монтаж	6	
Тема 5.2. Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся. Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и ВЛС.	6	
Раздел 6. Защита линий связи от влияния внешних источников и коррозии		12	
Тема 6.1. Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	
	Самостоятельная работа обучающихся. Защита ВЛС и трактов от взаимных помех.	6	
Тема 6.2. Защита сооружений связи от коррозии	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование элементов защиты от внешних влияний. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	2	
Подраздел 7. Техническое обслуживание линий связи		13	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 7.1. Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Схемы и элементы защиты линейных сооружений. Оборудование заземлений.	4	
Тема 7.2. Надежность линий связи	Содержание учебного материала	7	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Схемы и элементы защиты линейных сооружений. Оборудование заземлений. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	5	
	Всего: из них: практических занятий лекций самостоятельная работа консультация экзамен	284 116 77 83 2 6	
Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети		316	
МДК.01.02. Телекоммуникационные системы и сети		316	
Подраздел 1. Построение телекоммуникационных систем и сетей		140	
Тема 1.1. Основы построения сетей связи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение принципов частотного разделения каналов (ЧРК).Построение и система нумерации в телефонной сети связи.	10	
Тема 1.2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Стандартизация в телекоммуникациях. Открытые системы в телекоммуникациях. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС). Иерархия взаимодействия открытых систем. Единицы данных уровней ЭМВОС. Функции	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	уровней ЭМВОС. Инкапсуляция данных в ЭМВОС. Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследования спектра сигналов с импульсной модуляцией. 1. Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи. Функции уровней ЭМВОС	10	
Тема 1.3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Виды коммутации в телекоммуникационных сетях. Коммутация каналов. Ком-мутация пакетов. Технологии коммутации пакетов. Модель пакетного коммутатора. Датаграммная передача.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Исследование принципа работы канала с ВРК. Технологии коммутации пакетов. Виртуальные каналы. Логическое соединение.	10	
Тема 1.4. Системы сигнализации	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Сигнализация в телефонных сетях. Сигналы сигнализации. Виды сигнализации. Сигнализация по выделенному каналу (ВСК-2). Общекабельная сигнализация (ОКС-7).	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Нелинейные кодеры взвешивающего типа. Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы Е1, Е2, Е3, Е4.	10	
Тема 1.5. Цифровые системы передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Принцип временного разделения каналов (ВРК). Цифровые системы передачи с ВРК. Теорема Котельникова. Расчет частоты дискретизации. Импульсные виды модуляции. Методика расчета структуры временного цикла. Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы Е1, Е2, Е3, Е4.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Нелинейные декодеры взвешивающего типа. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ.	10	
Тема 1.6. Кодирующие и декодирующие устройства цифровых систем передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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. Назначение и классификация кодеров. Область применения нелинейных кодеров	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Расчет частот ГО цифровой системы передачи	10	
Тема 1.7. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Структурная схема и принципы построения генераторного оборудования (ГО). Назначение узлов ГО. Требования к задающему генератору. Отличие ГО передачи от ГО приема.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Приемник сигналов цикловой синхронизации. 5.Спутниковые системы связи. Земные станции ССС.	10	
Тема 1.8. Синхронизация в цифровых системах передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение и виды синхронизации. Требования к системам синхронизации. Обобщенные схемы УТС, ПЦС.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Преобразователь кода передачи. Сети стандартов 3G, 4G, LTE. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL	10	
Тема 1.9. Формирование линейных цифровых сигналов в системах передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Требования к линейным кодам. Алгоритмы формирования, достоинства и недостатки линейных кодов. Принцип работы преобразователя кода передачи и преобразователя кода приема.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Преобразователь кода приема Решение задачи на расчет частоты дискретизации Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП	10	
Тема 1.10. Регенерация цифрового сигнала в системах передачи	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, классификация, структурные схемы, параметры регенераторов. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах. Оценка качества работы регенераторов.	4	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Формирование линейных кодов в цифровых системах передачи Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП местной, внутризонавой, магистральной сетей	10	
Подраздел 2. Системы радиосвязи		34	
Тема 2.1. Радиорелейные и	Содержание учебного материала	16	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК
	Распространение радиоволн. Виды радиоволн. Особенности распространения волн	5	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
спутниковые системы связи	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		9, ОК10
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Формирование линейных кодов в цифровых системах передачи	10	
Тема 2.2. Системы сотовой подвижной радиосвязи	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение, классификация, структурные схемы, параметры регенераторов. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах. Оценка качества работы регенераторов.	6	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Формирование линейных кодов в цифровых системах передачи	12	
Подраздел 3. Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей		80	
Тема 3.1. Монтаж, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Технологии систем плездохронной цифровой иерархии. Структура систем передачи Е1. Основные характеристики интерфейса Е1. Виды линейных кодов. Цикловая и сверхцикловая структура Е1. Процедуры контроля ошибок передачи CRC-4. Сетевой уровень Е1. Технологии мультиплексирования цифровых потоков. Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование. Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей. 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. Особенности построения первичных мультиплексоров. Оборудование ОГМ-30. Назначение, основные технические данные, функциональные схемы основных узлов. Структура временного цикла.	8	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnComTDA-5. Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30. Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел». Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1. Мультиплексирование цифровых потоков. Расчет основных параметров цифровых систем передачи. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. Структурные схемы основных узлов оборудования. Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел». Нормирование параметров	12	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	ОЦК и групповых цифровых трактов. Программное обеспечение ОГМ-30. Назначение КПО-110. Оборудование МП СуперТел.		
Тема 3.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного цифрового доступа	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Технологиях DSL. Технологии кодирования, применяемые в xDSL. Технология HDSL. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL. Область применения оборудования HDSL. Оборудование FlexDSL PAME1. Назначение, технические данные, основы применения. Оборудование FlexDSL ORION-2. Назначение, технические данные, область применения.	8	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Мониторинг оборудования FlexDSL PAME1. Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования FlexDSL Orion-2. Формирование линейных кодов абонентских линий. Мониторинг и конфигурирование FlexDSL ORION-2. Анализ результатов мониторинга.	12	
Тема 3.3. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Волоконно-оптических системы передачи (ВОСП). Пассивные и активные компоненты ВОСП. Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП. Построение цифровых систем SDH. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1. Мультиплексирование STM-N. Структуры кадров СЦТС. Виды мультиплексоров SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей. Резервирование трактов. 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. Оборудование SDH «Alcatel 1664SM», «Alcatel 1655/1666SR».	8	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Конфигурирование мультиплексора WaveStar AMI+. Конфигурирование источников синхронизации сетевого элемента мультиплексора WaveStar AMI+ Конфигурирование и резервирование трактов мультиплексора WaveStar AMI+. Анализ систем SDH при	12	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	помощи анализатора NGSDH «VictoriaCombo». Формирование линейных кодов ВОСП. Формирование модулей STM-N. Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.		
Тема 3. 4.Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП технологии WDM	Содержание учебного материала	20	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM- систем. Канально-частотный план. Структурная схема системы передачи с WDM. Семейство оборудования HuaweiOptixMetro. Разновидности оборудования, назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования.	8	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение оборудования «HuaweiOptixMetro 6040». Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования «HuaweiOptixMetro 6040». Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.	12	
Примерная тематика курсовых работ (проектов): 1. Проект волоконно-оптической линии передачи сегмента транспортной сети на заданном участке. 2. Обзор современных технологий волоконно-оптической связи. 3. Требования к проектируемой линии передачи. 4. Проектирование волоконно-оптической линии на участке. 5. Влияние климатических условий на эффективность линий. 6. Защита информации в волоконно-оптических системах. 7. Перспективы развития технологий волоконно-оптических систем. 8. Расчет требуемых эквивалентных ресурсов ВОЛП. 9. Выбор аппаратуры и кабельной продукции. 10. Расчет длины регенерационного участка по затуханию. 11. Расчет хроматической дисперсии для реконструируемого участка. 12. Разработка схемы организации связи 13. Описание архитектуры сети. Выбор способа защиты.			ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
14. Разработка схемы организации связи. 15. Разработка таблицы спецификации.			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) Разработка схемы организации связи. Выбор топологии сети. Выбор типа оборудования. Выбор типа и конструкции оптического кабеля. Расчет основных параметров оптического линейного тракта. Расчет показателей надежности.		46	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Всего: из них: практических занятий курсовой проект лекций самостоятельная работа консультация экзамен	316 170 46 84 - 4 12	
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		153	
МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология		153	
Подраздел 1. Основы метрологии		28	
Тема 1.1. Наука об измерении, физические величины	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Ключевые понятия дисциплины. Предмет и задачи дисциплины, структура дисциплины. Профессиональная значимость дисциплины, межпредметные связи с другими дисциплинами. Правовые основы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Физические величины и их единицы. Метрология как наука об измерениях. Краткие исторические сведения развития измерений, стандартизации. Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации.	2	
Тема 1.2. Измерение физических величин	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения об измерении электрического сигнала. Физические величины, шкалы, системы физических величин. Измерение физических величин, суть простейшего измерения. Классификация измерений, характеристики качества измерения.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Технические средства для измерений	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 1.3. Средства измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения о средствах измерения, классификация средств измерения. Элементарные средства измерения.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение физической величины. Комплексные средства измерения. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.	2	
Тема 1.4. Методы измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения о теории измерений. Физические явления и эффекты, положенные в основу измерений. Методы измерений. Методика выполнения измерения.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Аналоговые и цифровые измерительные приборы	2	
Тема 1.5. Основы теории погрешностей измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Классы точности средств измерения.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение электрического сигнала аналоговыми и цифровыми приборами	2	
Тема 1.6. Обработка результатов измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение работы генератора сигналов	2	
Тема 1.7. Государственная система обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений (ГСО- ЕИ). Законодательная база ГСОЕИ. Нормативная база ГСОЕИ. Метрологический надзор.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение работы генератора стандартных сигналов	2	
Подраздел 2. Измерительные приборы		20	
Тема 2.1. Принципы построения средств измерения	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Обобщённая структурная схема измерительного прибора. Шкалы измерительных приборов, цена деления шкалы прибора.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение силы тока	2	
Тема 2.2. Аналоговые измерительные приборы	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Аналоговые измерительные электромеханические приборы, буквенно-цифровое обозначение. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора. Классификация аналоговых электромеханических приборов. Устройство и работа магнитоэлектрического измерительного механизма.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.	4	
Тема 2.3. Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения о цифровых приборах. Преобразование информации в цифровых устройствах. Коды, применяемые в цифровых приборах. Структурная схема цифрового измерительного прибора.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение мощности. Методы преобразования в аналого- цифровом преобразователе. Режимы работы цифрового прибора, элементы цифрового прибора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Классы точности средств измерения.	4	
Подраздел 3. Источники электрических сигналов		20	
Тема 3.1. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение генераторов измерительных сигналов. Классификация генераторов. Схемы задающих генераторов	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение работы электронного осциллографа. Установка частоты задающих генераторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора.	4	
Тема 3.2. Основные типы генераторов сигналов	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Генераторы гармонических колебаний. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы. Стандарт частоты, синтезаторы частоты	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение параметров электрического сигнала с помощью электронного осциллографа. Органы управления генератором, выходные цепи генераторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схема цифрового измерительного прибора.	4	
Подраздел 4. Методы и средства измерения параметров сигналов		30	
Тема 4.1. Измерение параметров тока, напряжения и мощности сигналов	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	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	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение частоты и временного периода цифровым частотомером и электронным осциллографом. Измерение мощности методом вольтметра или амперметра. Цифровые ваттметры.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы.	4	
Тема 4.2. Измерение амплитудных и временных параметров сигналов	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Назначение осциллографа, классификация осциллографов. Структурная схема универсального осциллографа. Принцип получения изображения на экране осциллографа. Измерение амплитудных и временных параметров сигнала	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение фазового сдвига. Назначение органов управления осциллографом. Виды и назначение развёрток. Особенности применения различных осциллографов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Стандарт частоты, синтезаторы частоты.	4	
Тема 4.3. Измерение информационных параметров сигналов	Содержание учебного материала	10	
	Приборы для частотно-временных измерений. Измерение частоты и интервалов времени. Методы измерения фазового сдвига. Методы измерения амплитудно-модулированных сигналов. Цифровой измеритель параметров модулированных сигналов.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение коэффициента амплитудной модуляции. Анализатор спектра	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	последовательного типа. Измерение напряжённости электромагнитного поля.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ.	4	
Подраздел 5. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей		10	
Тема 5.1. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения, классификация методов измерения параметров. Измерение активных сопротивлений. Резонансные методы измерения параметров цепей. Цифровые приборы для измерения параметров элементов. Методы измерения пара- метров АЧХ.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение электрического сопротивления. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ. Методы измерения искажений формы сигнала. Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Цифровой измеритель нелинейных искажений формы сигнала.	4	
Подраздел 6. Измерения в телекоммуникационных системах		16	
Тема 6.1. Измерения в телекоммуникационных системах	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения о средствах измерения для оценки защищенности конфиденциальной информации. Средства измерений в телекоммуникациях	25	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение работы измерителя иммитанса. Регламентные и эксплуатационные измерения. Современные измерительные средства.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схема генератора шумовых сигналов	2	
Тема 6.2. Средства защиты конфиденциальной информации	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Структурная схема генератора шумовых сигналов. Структурная схема измерителя шума и вибраций.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение амплитудно-частотных характеристик. Структурная схема измерителя уровня. Цифровой вольтметр.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схема измерителя шума и вибраций	2	
Подраздел 7. Основы технического регулирования		27	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 7.1. Технические регламенты и стандарты	Содержание учебного материала	7	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения. Закон РФ «О техническом регулировании»..	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Измерение нелинейных искажений. Технические регламенты	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Структурная схема измерителя уровня	1	
Тема 7.2. Технические регламенты и стандарты	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Общие сведения. Сущность стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение средств измерений для оценки защищённости конфиденциальной информации. Документы в области стандартизации.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Цифровой вольтметр.	4	
Тема 7.3. Сертификация продукции	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1 - 1.4 ОК 01-04, ОК 9, ОК10
	Подтверждение соответствия и сертификация. Принципы и формы подтверждения соответствия.	2	
	Практическое занятие. Инструктаж по ТБ Изучение работы цифрового вольтметра и цифрового измерителя уровня. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Добровольная и обязательная сертификация	4	
	Всего:	153	
	из них: практических занятий	64	
	курсовой проект	-	
	лекций	42	
	самостоятельная работа	45	
	консультация	-	
	экзамен	-	
Учебная практика (по профилю специальности) итоговая по ПМ Виды работ Монтаж кабелей НЧ и ВЧ различными технологиями. Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зонавых линиях связи для электрических и оптических кабелей. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока. Определение вида и места		102	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
	повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров). Монтаж оптических кабелей. Проверка качества монтажа оптических во- локон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности. Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости. Монтаж коммутационных панелей. Испытание смонтированной линии тестерами. Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию.		
	Дифференцированный зачет	6	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по ПМ Виды работ Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с кабельными цехами и участками. Работа с технической документацией. Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий. Ознакомление с оборудованием ИТКС. Изучение и работа с контроль- но-измерительным оборудованием. Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте. Выполнение индивидуального задания по практике. Участие в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке. Обобщение материала, оформление отчета, сдача зачета.		66	
	Дифференцированный зачет	6	
Всего по ПМ		949	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Информационно-телекоммуникационных систем и сетей».

Эффективность преподавания профессионального модуля зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения. Это объясняется особенностями курса, в первую очередь его многопрофильностью и практической направленностью.

Лаборатория «Информационно-телекоммуникационных систем и сетей», должна быть оснащена рабочими местами на базе вычислительной техники; стендами глобальных, локальных проводных и беспроводных сетей, сети сотовой связи, волоконно-оптической системы передачи с волновым и временным уплотнением каналов; комплектами структурированных кабельных (медножильной, волоконно-оптической) систем; комплектами устройств генерирования и формирования сигналов, устройств приема и обработки сигналов, входных и выходных цепей, устройств СВЧ и антенн; эмулятором (эмуляторами) активного сетевого оборудования; программным обеспечением сетевого оборудования; рабочие места для проведения исследования устройств электропитания; и аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы; макеты и/или устройства электропитания; цифровые и волоконно-оптические системы передачи; мультиплексоры; направляющие системы электросвязи на электрических и оптических кабелях; телекоммуникационные системы коммутации; оптический микроскоп, анализатор, оптические тестеры и рефлектометры; набор инструментов для выполнения кроссированных работ; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности, должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 5 лет.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

1. К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин, В.В. Василевский, Д.С. Кулябов, А.В. Королькова Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети: Учебник и практикум для вузов /. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 363 с.
2. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоко- лы // Учебник для вузов, 5-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 944 с.
3. Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2016. -1360с.
4. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2016.- 495 с.
5. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2016.- 495 с.
6. Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2015.- 624.
7. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.: «Академия», 2014. – 240 с.
8. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. – М.: «Академия», 2013. – 176 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) www.fstec.ru
2. Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации www.fstec.ru
3. Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике <http://depobr.gov35.ru/>
4. Федеральный портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» [http\\:www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru)
5. Сайт Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru
<http://www.globus-telecom.com>
6. <http://www.morion.ru/> <http://www.nateks.ru/> <http://www.iskratel.com/>
<http://www.ps-ufa.ru/> <http://3m.com/>
7. <http://www.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»

Справочные пособия:

- 1.ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. «Единицы величин».

2. ГОСТ Р 1.0-2004. «Стандартизация в РФ. Основные положения»
3. ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ «Методики выполнения измерений»
4. Закон РФ «О техническом регулировании».
5. Правила по проведению сертификации в РФ.
6. Порядок проведения сертификации продукции в РФ.
7. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
8. ГОСТ Р 8.000-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
9. ОСТ 45.159-2000 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Термины и определения.
10. ОСТ 45.150-99 Методики выполнения измерений. Порядок разработки и аттестации.
11. ГОСТ Р 40.001-93 Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения.
12. ГОСТ Р 1.0-92 Государственная система стандартизации РФ. Основные положения.
13. www.Convertworld.com (перевод единиц измерения)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения	
-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 теле- коммуникационных систем; -проводить работы по техническому обслуживанию,	Контроль знаний и умений осуществляется в ходе выполнения практических и лабораторных работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
диагностики технического состояния и ремонту оборудования ИТКС; -измерять основные качественные показатели и характеристики при выполнении профилактических и ремонтных работ приемопередающих 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; -сопргать 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 электро-радио измерений; -оценивать точность проводимых измерений; - оформлять эксплуатационную и ремонтную документацию;	преподавателя
Знания: -принципы построения информационно-телекоммуникационных систем и сетей; -базовые технологии построения и состав оборудования мульти сервисных 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	Контроль выполняется по результатам проведения различных форм опроса, выполнения контрольных работ, тестирования, выполнения практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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.	

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

профессионального модуля

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

(наименование учебной дисциплины)

***10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем***

(код, наименование профессии/специальности)

1.1. Типовые задания для оценки освоения МДК.01.01. Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания

Текущий контроль осуществляется за счет выполнения практических и самостоятельных работ, описание которых даны в методических рекомендациях по выполнению практических и лабораторных работ по МДК.01.01. Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания и в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы.

1. Виды направляющих систем и их основные свойства.
2. Основные требования к линиям связи.
3. Принципы построения магистральных сетей связи.
4. Принципы построения зонных сетей связи.
5. Принципы построения местных сетей связи.
6. Назначение и состав воздушных линий связи.
7. Конструктивные элементы воздушных линий связи.
8. Классификация и характеристики электрических кабелей связи.
9. Конструктивные элементы электрических кабелей связи.
10. Маркировка электрических кабелей связи.
11. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания.
12. Конструкция и назначение кабелей ТПП.
13. Конструкция и назначение кабелей с витой парой UTP, STP.
14. Конструкция и назначение кабелей для соединительных линий и кабельных вставок типа ТЗ.
15. Конструкция и назначение кабелей межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ).
16. Конструкция и назначение кабелей станционных кабелей ТСВ.
17. Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК.
18. Конструкция коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.
19. Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи.
20. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС.
21. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.
22. Назначение и состав подземной инфраструктуры телефонной связи.
23. Требования к подземной инфраструктуре телефонной связи.
24. Строительство кабельной канализации.
25. Применение средств механизации к строительству кабельной канализации.
26. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.
27. Прокладка кабельных линий связи.
28. Подготовка кабеля к прокладке и электрические измерения.
29. Согласование и разбивка трассы при прокладке кабельных линий связи.
30. Прокладка оптических кабелей.
31. Особенности прокладки кабелей через водные преграды и на пересечении построенными сооружениями.

32. Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей.
33. Монтажные инструменты для монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей.
34. Приспособления для монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей.
35. Материалы для монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей.
36. Проверка кабелей связи перед монтажом.
37. Требования к монтажу кабелей связи.
38. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения.
39. Измерения смонтированных участков.
40. Назначение и конструкция оконечных кабельных устройств.
41. Маркировка оконечных кабельных устройств.
42. Места установки оконечных кабельных устройств. Монтаж оконечных кабельных устройств.
43. Кроссирование кабелей в АТС.
44. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.
45. Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением.
46. Системы и установки для эксплуатации кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением.
47. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля под постоянным избыточным воздушным давлением.
48. Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи. Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС.
49. Параметры волоконно-оптических линий.
50. Способы защиты линий связи от взаимных влияний.
51. Способы уменьшения взаимных влияний на кабельных НЧ и ВЧ линиях. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании.
52. Защита световодных трактов от взаимных помех.
53. Основные понятия об источниках электромагнитного влияния на линии связи. Меры защиты линейных сооружений от электромагнитного влияния.
54. Схемы защиты и элементы защиты линейных сооружений от электромагнитного влияния. Оборудование заземлений.
55. Основные виды коррозии. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.
56. Организация эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей. Задачи и методы технической эксплуатации.
57. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы.
58. Электрические измерения в процессе эксплуатации.
59. Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности.
60. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.

Итоговый тест по дисциплине МДК.01.01 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания

№	Вопрос	Ответ
1.	Какой диапазон длин волн имеют средние волны?	1,0...0,1 км
2.	Какой диапазон длин волн имеют оптические волны?	10...0,1 мкм
3.	В каком диапазоне частот используются симметричные кабели?	10^6 Гц
4.	Какие материалы для проводника используются в сверхпроводящих кабелях?	Ниобий и свинец
5.	Какое максимальное значение имеет используемый диапазон частот воздушных линий связи?	150 кГц
6.	На какие четыре класса по механической прочности подразделяются воздушные линии связи?	О, Н, У, ОУ
7.	Для каких расчетных температур определена северная температурная зона для воздушных линий связи?	От -55 до +30°C
8.	Какие материалы для изготовления проволоки для проводов воздушных линий связи получили наибольшее применение?	Медь и сталь
9.	Какие виды опор для воздушных линий связи относятся к простым?	Промежуточные опоры
10.	Из каких материалов изготавливают токопроводящие жилы симметричных кабелей?	Медь и алюминий
11.	Жилы каких диаметров применяются для симметричных кабелей городских телефонных сетей?	0,4 и 0,7 мм
12.	Из каких материалов изготавливают металлические защитные оболочки?	Свинец, сталь и алюминий
13.	Что обозначают первые одна или две буквы в маркировке кабеля?	Назначение кабеля
14.	Что обозначают вторые одна или две буквы в маркировке кабеля?	Материал изоляции
15.	Что обозначают последние одна или две буквы в маркировке кабеля?	Материал защиты и оболочки
16.	Что обозначает буква Г в марке кабеля МКСТ?	Отсутствие брони
17.	Что обозначает буква С в марке кабеля МКСТШ?	Стирофлексная изоляция
18.	Что обозначает буква З в марке кабеля КСПЗП?	Гидрофобное заполнение
19.	Что обозначает первое число в маркировке коаксиального кабеля 1,2/4,6?	Диаметр внутреннего проводника
20.	Что обозначает второе число в маркировке коаксиального кабеля 1,2/4,6?	Диаметр внешнего проводника
21.	Как в маркировке обозначается магистральный коаксиальный кабель?	КМ
22.	Как в маркировке обозначается внутризоновый коаксиальный кабель?	ВК
23.	Как в маркировке обозначается малогабаритный коаксиальный кабель?	МКТ
24.	Сколько коаксиальных пар содержится в кабеле КМ-4?	четыре

25.	Из какого материала может быть изготовлена оболочка кабеля МКТС-4?	свинец
26.	В какой рекомендации МСЭ-Т описываются многомодовые волокна?	G.651
27.	Е-диапазон для одномодовых оптических кварцевых волокон представляет следующий диапазон длин волн:	1360...1460 нм
28.	Л-диапазон для одномодовых оптических кварцевых волокон представляет следующий диапазон длин волн:	1565...1625 нм
29.	На каком расстоянии устанавливаются смотровые устройства при прокладке кабеля в телефонной канализации?	25...150 м
30.	На прямолинейные участки какой длины можно затягивать оптические кабели в канализации?	До 1 км

Тема 1.2. Источники питания и тема 1.3. Приемо-передающие устройства

№	Вопрос	Ответ
1	Коэффициент фильтрации	отношение коэффициента пульсации на входе фильтра к коэффициенту пульсации на выходе фильтра;
2	Дроссель это	статическое электромагнитное устройство, предназначенное для использования в качестве регулируемого и нерегулируемого индуктивного сопротивлений в цепи переменного тока
3	Пластины в сердечник трансформатора изолируют друг от друга	плёнкой окислов.
4	Для лучшего сглаживания пульсации индуктивным фильтром, необходимо	чтобы индуктивное сопротивление дросселя было значительно больше сопротивления нагрузки
5	Индуктивный фильтр применяют главным образом:	в выпрямителях небольшой мощности
6	От чего зависит полоса ЧМ сигнала	от индекса модуляции и верхней модулирующей частоты
7	Какой спектр у АМ сигнала	конечный, симметричный
8	Каково назначение фильтра в цепи питания генератора с внешним возбуждением?	предотвращение шунтирования КС емкостью источника питания;
9	Назначение колебательной системы ГВВ	задать критический режим и обеспечить требуемую фильтрацию
10	Укажите основные части РПУ	приемная антенна, РПУ, воспроизводящее устройство
11	В каком тракте супергетеродинного РПУ необходимо подавить помеху	В тракте РЧ
12	В каком тракте супергетеродинного РПУ необходимо подавить помеху соседнего канала	В тракте ЗЧ

13	Из каких частей состоит преселектор	Вх. цепь и УРЧ
14	Из каких частей состоит преобразователь частоты	смеситель и гетеродин
15	Как определить частоту зеркального канала	$f_c \pm 2 * f_{пром}$
16	Назначение преобразователя частоты радиоприемника	предназначен для переноса сигнала с радиочастоты на промежуточную с сохранением закона модуляции
17	Назначение входной цепи радиоприемника	передача возможно большей мощности от антенны на вход радиоприемного устройства
18	Чему равна частота канала прямого прохождения в радиоприемника	$f_{прюпр} = f_{пром}$
19	Чему равна частота зеркального канала	$F_{зк} = f_c + f_{пром}$
20	Назначение детектора	для выделения низкочастотного сигнала из модулированного
21	Что такое динамический диапазон радиоприемника	Диапазон напряжений от минимального до максимального, при которых РПУ работает с заданными параметрами качества
22	За счет чего в супергетеродинном РПУ промежуточная частота получается постоянной.	Одновременное изменение частоты преселектора и гетеродина
23	Дайте определение чувствительности	Способность радиоприемника принимать слабые сигналы
24	Определение чувствительности	Чувствительность радиоприёмника характеризует его способность обеспечивать нормальный приём слабых сигналов
25	Как количественно оценивается чувствительность радиоприёмника	Количественно чувствительность радиоприёмника оценивается либо минимальной величиной ЭДС в антенне ЕА, либо минимально мощностью радиосигнала в антенне РА, при которых обеспечивается требуемая мощность сигнала на выходе радиоприёмника при заданном отношении сигналшум на выходе.
26	Что такое частотная избирательность радиоприемника	Частотная избирательность характеризует способность выделять полезный сигнал из совокупности радиосигналов и помех, действующих на входе
27	Что такое частотная точность радиоприемника	Частотная точность приёмника определяет его способность устанавливать и поддерживать с допустимой погрешностью заданное значение частоты. Она определяет возможность вхождения в связь без поиска и ведение связи без подстройки. Количественно оценивается, как и в передатчиках относительной нестабильностью, $\delta ПР = \Delta f_{ПР} / f_C$.

28	Усилитель радиочастоты УРЧ предназначен для	Усилитель радиочастоты УРЧ предназначен для повышения чувствительности приёмника благодаря применению МШУ и обеспечения требуемой избирательности приёмника по побочным каналам приёма.
29	Усилитель промежуточной частоты УПЧ предназначен	Усилитель промежуточной частоты УПЧ предназначен для усиления радиосигнала до уровня, обеспечивающего нормальную работу
30	Где создаются побочные каналы приёма в супергетеродинном приёмнике	Побочные каналы приёма создаются в супергетеродинном приёмнике в процессе преобразования частоты.

1.2. Типовые задания для оценки освоения МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология

Текущий контроль осуществляется за счет выполнения практических и самостоятельных работ, описание которых даны в методических рекомендациях по выполнению практических и лабораторных работ по МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология и в методических рекомендациях по выполнению самостоятельной работы.

1. Назначение предмета, история и перспективы развития.
2. Единицы физических величин.
3. Суть стандартизации и сертификации.
4. Законы РФ «О техническом регулировании».
5. Документы в области сертификации. Классификация погрешностей измерения.
6. Абсолютная погрешность.
7. Относительная погрешность.
8. Приведённая погрешность.
9. Математическая обработка результатов измерения.
10. Класс точности измерительного прибора.
11. Относительные логарифмические единицы измерений (децибелы).
12. Классы точности.
13. Измерения. Виды измерений.
14. Магнитоэлектрический измерительный механизм.
15. Электромагнитный измерительный механизм.
16. Электродинамический измерительный механизм.
17. Электростатический измерительный механизм.
18. Измерение постоянного электрического тока.
19. Измерение постоянного напряжения.
20. Роль входного сопротивления вольтметра.
21. Условные обозначения на шкалах приборов.
22. Цена деления шкалы приборов.
23. Шкала прибора.
24. Амперметры постоянного тока, шунты.
25. Вольтметры постоянного напряжения, добавочное сопротивление.

26. Электронные вольтметры постоянного напряжения. Принцип построения.
27. ЭДС источника с неизвестным внутренним сопротивлением измеряется дважды вольтметром на пределах 3 и 10 В с выходным сопротивлением 3 и 10 кОм соответственно. Класс точности вольтметра 0,5. Найти величину ЭДС и максимальные значения абсолютной и относительной погрешности, если показания вольтметра составляли 3 и 4 В.
28. Особенности применения операционных усилителей (ОУ).
29. Основные параметры, характеризующие переменное напряжение.
30. Вольтметры среднеквадратических значений напряжения.
31. Влияние формы измеряемого напряжения на показания вольтметров.
32. Влияние частоты напряжения на показания вольтметров.
33. Особенности указателей уровня.
34. Абсолютный уровень.
35. Относительный уровень.
36. Измерительный уровень.
37. Особенности мультиметров.
38. Основные принципы работы цифровых приборов: дискретизация, квантование, кодирование.
39. Цифровой вольтметр времени импульсного преобразования.
40. Цифровой вольтметр поразрядного уравнивания.
41. Найти доверительный интервал относительной случайной погрешности результата 6-ти кратного измерения сопротивления резистора, если оценка среднего квадратического отклонения равна 1,5 Ом. Закон распределения случайных погрешностей нормальный. Доверительную вероятность принять равной: 0,9; 0,95; 0,98. Среднее арифметическое значение результата измерения 106,7 Ом.
42. Электронно-лучевая трубка. Управление лучом.
43. Функциональная схема осциллографа.
44. Каналы вертикального и горизонтального отклонения осциллографа.
45. Генератор развертки, синхронизация в осциллографе, канал управления яркостью луча.
46. Особенности цифрового осциллографа.
47. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.
48. Возникновение генерации, условие баланса фаз и амплитуд.
49. Генераторы типа RC, LC.
50. Генераторы на биениях, генераторы импульсных сигналов.
51. Генераторы СВЧ.
52. Особенности цифровых частотомеров.
53. Особенности анализаторов частотного спектра.
54. Особенности методов измерения параметров амплитудно-модулированных сигналов.
55. Класс точности цифрового вольтметра 0,02/0,01. Определить

- абсолютную погрешность и записать результат, если на диапазоне измерения 0...1 В вольтметр показывает 0,886 В.
56. Особенности методов измерения нелинейных искажений.
 57. Фазовый сдвиг. Основные понятия и определения.
 58. Особенности методов измерения фазового сдвига.
 59. Цифровой фазометр.
 60. Определить значения методической и инструментальной погрешности косвенного измерения сопротивлений 10 кОм и помощью амперметра и вольтметра по двум возможным схемам. Сопротивление амперметра 200 Ом, сопротивление вольтметра 10 кОм; напряжение источника питания 10 В; конечные значения диапазонов измерения амперметра: 3 мА; вольтметра 10 В. Классы точности: амперметра 1,5, вольтметра 2,5.
 61. Указатель амперметра с пределами измерений от -5 до +20 А класса точности 1,5 показывает +8 А. В каких пределах будет находиться истинное значение силы тока?
 62. При диагностировании топливной системы автомобиля результаты пяти измерений расхода топлива на 100 км составили 22, 24, 26, 28 и 34 л. Определить наличие грубых погрешностей в экспериментальных данных.
 63. Производится измерение напряжения постоянного тока с помощью вольтметра В7-37. Показания вольтметра $V_x = 1,347$ В. Необходимо определить результат измерения и оценить неопределенность измерения напряжения.
 64. Определить приведённую погрешность и класс точности аналогового вольтметра с пределом 30В. Максимальная абсолютная погрешность равна 1.08 В.
 65. Определить максимальные абсолютную и приведённую погрешности и класс точности аналогового вольтметра с пределом 3В. Показания образцового вольтметра 1.0; 2.0; 3.0, поверяемого соответственно 0.95; 2.063; 3.03;
 66. Определить абсолютную погрешность и сделать запись результата измерения напряжения цифровым вольтметром с классом точности 0,1/0,05 с пределом 10 В для показания 7,93 В.
 67. Определить приведённую погрешность и класс точности аналогового вольтметра с пределом 10В. Максимальная абсолютная погрешность равна 0.35В.
 68. Определить максимальную абсолютную погрешность и класс точности аналогового вольтметра на пределе 3В. Показания образцового вольтметра 1,0;2,0;3,0; поверяемого вольтметра 0,993; 2,06; 3,069.
 69. Определить абсолютную погрешность и сделать запись результата измерения напряжения переменного тока цифровым вольтметром с классом точности 0.2/0.04. Отсчет на пределе «1000V» равен 724.8 В.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Типовые задания экзамена по модулю ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

Типовое задание:

Произвести монтаж и диагностику направляющих системы, настройку, монтаж и диагностику оборудования информационно-телекоммуникационной системы

План выполнения:

1. Произвести выбор компонентов для построения информационно-телекоммуникационной сети

1. Предоставленный для характеристики кабель связи разобрать по конструктивным элементам с объяснением каждого; определив его марку; определить способ прокладки

2. Демонстрация общей структуры СКС

3. Смонтировать информационно-телекоммуникационную сеть

4. Осуществить настройку параметров информационно-телекоммуникационной системы

5. Определить и устранить неисправности