Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

(Финансовый университет)

Колледж информатики и программирования

СОГЛАСОВАНО

Общество с ограниченной ответственностью «Русбитех-Астра»
Директор департамента регионального развития

_____ А.Б. Солдатов

«28» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе

_____ Н.Ю. Долгова

«10» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Москва 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Разработчики:

Маринич А.Л., преподаватель первой квалификационной категории Колледжа информатики и программирования

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем»

Протокол от «13» июня 2024 г. № 10

Председатель предметной (цикловой)

комиссии _____ А.Л. Маринич

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности: эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональны компетенции
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент 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
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;
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 поверок 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.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 836 часов, в том числе в форме практической подготовки 836 часов.
Из них на освоение МДК – 536 часов:
в том числе самостоятельная работа -36 часов;
курсовой проект (работа) в составе МДК.01.02 -30 часов.

Практики, в том числе учебная -108 час.
производственную -180 часов
Экзамен по модулю- 12 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			В т.ч. в форме практической подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	*В том числе*					
					Промежуточная аттестация	лабораторных и практических занятий	Курсовые проекты (работы)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1-1.4 ОК 01 –04 ОК 09,10	Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	248	248	194	12	90	-	36	-	18
ПК 1.1-1.4	Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети	300	300	246	18	68	30	36	-	18
ПК 1.1,1.2, 1.4 ОК 01 –04 ОК09,10	Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология	96	96	60	-	26	-	36	-	-

	Производственная практика (по профилю специальности)	180	180				-		180	
	Экзамен по модулю	12	12	12	12					
	Всего:	836	836	512	42	184	30	108	180	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовой проект (работа)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1 ПМ.01 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		**248**
МДК.01.01 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		**212**
Раздел 1. Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных		**29**
Тема 1.1.Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	Содержание	1
	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПдУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПдУ.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.2. Автогенераторы	Содержание	2
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенератоы	Содержание	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
	Содержание	1

Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	Содержание	2
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание	1
	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	Содержание	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	Содержание	1
	Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-

Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	Содержание	19
	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий:	18
	1.Лабораторное занятие «Исследование влияния дестабилизирующих факторов на работу автогенератора»	4
	2.Лабораторное занятие «Исследование генератора, управляемого напряжением, используемого в синтезаторах»	4
	3.Лабораторное занятие «Исследование умножителя частоты»	2
	4.Лабораторное занятие «Исследование амплитудного модулятора»	4
	5.Лабораторное занятие «Исследование частотного модулятора»	4
Раздел 2. Техническое обслуживание и оборудование приемных устройств телекоммуникационных систем		**28**
Тема 2.1. Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	Содержание	1
	Назначение, основные характеристики радиоприемных устройств (РПмУ). Структурная схема РПмУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПмУ и её особенности	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.2. Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	Содержание	
	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
	Содержание	1

Тема 2.3. Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ	Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысоко частоты (СВЧ). Методика электрического расчета усилителя СВЧ	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.4. Преобразователи частоты радиоприемников. Виды преобразователей частоты.	Содержание	1
	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.5. Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств	Содержание	1
	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.6. Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание	1
	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.7. Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Содержание	1
	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.8. Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание	1
	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	1

	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.9. Регулировки в радиоприёмных устройствах	Содержание	1
	Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПМУ.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.10. Автоматическая регулировка усиления	Содержание	1
	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ)..Основные схемы АРУ.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.11 Автоподстройка частоты в радиоприемных устройствах	Содержание	1
	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.12. Регулировка полосы пропускания	Содержание	17
	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий:	16
	1.Лабораторное занятие «Исследование резонансного усилителя радиочастоты»	2
	2.Лабораторное занятие «Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином»	4
	3.Лабораторное занятие «Исследование усилителя промежуточной частоты»	2
	4.Лабораторное занятие «Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи»	4
	5.Лабораторное занятие «Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи»	4
Раздел 3. Линии связи		**55**

Тема 3.1.Построение сетей электросвязи	Содержание	4
	Виды направляющих систем и их основные свойства. Системы многоканальной передачи по линиям связи. Основные требования к линиям связи. Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Построение магистральных сетей связи. Построение зоновых сетей связи. Построение местных сетей связи	2
	*Нормативно-техническая документация по проектированию линий связи**	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.2. Воздушные линии связи	Содержание	2
	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.3.Кабельные линии связи	Содержание	2
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.4. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	Содержание	12
	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; кабелей межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ); станционных кабелей ТСВ	6
	В том числе практических и лабораторных занятий:	6
	1.Лабораторное занятие «Кабели ПВ»	2
	2.Лабораторное занятие «Кабели ТПП»	2

	3.Лабораторное занятие «Кабели СТС»	2
Тема 3.5. Кабели магистральных и зоновых сетей	Содержание	6
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК. коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Симметричные кабели»	2
	2.Лабораторное занятие «Коаксиальные кабели»	2
Тема 3.6. Волоконно-оптические линии связи	Содержание	6
	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов	2
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Лабораторное занятие «Волоконно-оптические линии связи»	2
Тема 3.7. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	Содержание	3
	Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи. Строительство кабельной канализации, применение средств механизации. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС	3
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.8. Прокладка кабельных линий связи	Содержание	2
	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	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.9. Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	Содержание	14
	Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого	2

	соединения. Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ) и их монтаж.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	1.Лабораторное занятие «Монтаж кабеля ТПП, МКС, ЗКП»	4
	2.Лабораторное занятие «Монтаж КРТП-10, БМ»	4
	3.Лабораторное занятие «Монтаж МТОК»	4
Тема 3.10.Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания	Содержание	2
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.11.Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	Содержание	2
	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Раздел 4. Электрические характеристики направляющих систем передачи		**10**
Тема 4.1. Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	Содержание	4
	Основные характеристики и элементы воздушных линий электропередачи (ВЛ)	2
	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 4.2. Параметры волоконно-оптических линий	Содержание	6
	*Достоинства и недостатки ВОЛС. Временное и волновое мультиплексирование. Сравнение TDM и WDM**	2

	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	1.Лабораторное занятие «Измерение электрических характеристик симметричных кабелей»	2
Раздел 5. Взаимные влияния в линиях связи и меры по их уменьшению		**14**
Тема 5.1.Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	Содержание	2
	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 5.2. Обеспечение электромагнитной совместимости линиий связи и проводного вещания	Содержание	12
	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.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий:	8
	1.Лабораторное занятие *«Моделирование воздействия на длинную линию электрического поля в зоне индукции»**	2
	2.Лабораторное занятие *«Моделирование взаимного влияния каналов в плоском четырехпроводном кабеле»**	2
	3.Лабораторное занятие *«Исследование эффекта перекрестных искажений в РПУ»**	2
	4.Лабораторное занятие *«Исследование эффекта блокирования радиоприемного устройства»**	2

Раздел 6. Защита линий связи от влияния внешних источников и коррозии		**8**
Тема 6.1. Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	Содержание	2
	Основные понятия об источниках электромагнитного влияния на линии связи. Меры защиты линейных сооружений от опасного влияния атмосферного электричества, линий электропередачи, электрифицированного транспорта и радиостанций. Схемы защиты и элементы защиты. Оборудование заземлений.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 6.2. Защита сооружений связи от коррозии	Содержание	6
	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Исследование элементов защиты от внешних влияний»	2
	2.Лабораторное занятие «Измерения при защите кабеля от коррозии»	2
Раздел 7.Техническое обслуживание линий связи		**8**
Тема 7.1.Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	Содержание	4
	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации	2
	*Основы технической эксплуатации линий связи. Технический учет и паспортизация ВОЛС. Охрана кабельных сооружений ВОЛС и аварийно-восстановительные работы**	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
Тема 7.2 Надежность линий связи	Содержание	4
	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2

	Лабораторное занятие «Исследование и расчет надежности линий связи»	2
Раздел 8. Корпоративная защита информации при построении защищенных сетей *		***30***
Тема 8.1. *Технические средства для построения защищённых сетей*	Содержание	30
	Принцип функционирования защищенной сети. Правила и нормы построения защищенных сетей. Технические средства для построения защищённой сети. Планирование схемы защищенной сети.	14
	В том числе практических и лабораторных занятий:	16
	1.Лабораторное занятие «Установка и настройка Центра управления сетями, Удостоверяющего и ключевого центра»	4
	2.Лабораторное занятие «Настройка координаторов, создание межсерверных каналов и связей».	4
	3.Лабораторное занятие «Настройка резервного копирования данных и восстановление данных».	4
	4.Лабораторное занятие «Миграция ПО, настроек и конфигураций».	4
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела: 1. Обобщённая структурная схема передатчика. Назначение основных каскадов передатчика. 2. Схема транзисторного и лампового автогенератора. Режимы работы АГ. 3. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ. Цифровой синтезатор частот. 4. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ. 5. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа. Схемы построения фазовых модуляторов. 6. Структурная схемы импульсных модуляторов. 7. Методика электрического расчета ВЦ, усилителя СВЧ, УПЧ. 8. Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Назначение, состав и основные параметры ВЛС. 9. Конструктивные элементы кабелей. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания. 10. Конструкция и назначение кабелей ТПП. Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. 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.		18
Промежуточная аттестация в форме в форме экзамена МДК.01.01		**12**

Учебная практика раздела 1 Виды работ Монтаж оптических кабелей. Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности. Оформление документации. Настройка резервного копирования данных и восстановление данных. Миграция ПО, настроек и конфигураций.		36
Раздел 2. ПМ.01 Телекоммуникационные системы и сети		**300**
МДК.01.02. Телекоммуникационные системы и сети		**264**
Раздел 1. Построение телекоммуникационных систем и сетей		**66**
Тема 1.1. Основы построения сетей связи	Содержание	4
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	_
Тема 1.2.Эталонная модель взаимодействия открытых систем	Содержание	6
	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.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	_
Тема 1.3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях	Содержание	8
	Виды коммутации в телекоммуникационных сетях. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Технологии коммутации пакетов. Модель пакетного коммутатора. Датаграммная передача. Виртуальные каналы. Логическое соединение.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2

	1.Лабораторное занятие «Изучение принципов частотного разделения каналов (ЧРК). Построение и система нумерации в телефонной сети связи»	2
Тема 1.4. Системы сигнализации	Содержание	6
	Сигнализация в телефонных сетях. Сигналы сигнализации. Виды сигнализации. Сигнализация по выделенному каналу (ВСК-2). Общеканальная сигнализация.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.5. Цифровые системы передачи	Содержание	8
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Исследования спектра сигналов с импульсной модуляцией»	2
	2.Лабораторное занятие «Исследование принципа работы канала с ВРК»	2
Тема 1.6. Кодирующие и декодирующие устройства цифровых систем передачи	Содержание	8
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Нелинейные кодеры взвешивающего типа»	2
	2.Лабораторное занятие «Нелинейные декодеры взвешивающего типа»	2
	Содержание	6

Тема 1.7.Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи	Структурная схема и принципы построения генераторного оборудования (ГО). Назначение узлов ГО, Требования к задающему генератору. Отличие ГО передачи от ГО приема Расчет частот ГО цифровой системы передачи	4
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Практическое занятие «Расчет частот ГО цифровой системы передачи»	2
Тема 1.8. Синхронизация в цифровых системах передачи	Содержание	6
	Назначение и виды синхронизации. Требования к системам синхронизации. Обобщенные схемы УТС, ПЦС	4
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Лабораторное занятие «Приемник сигналов цикловой синхронизации»	2
Тема 1.9.Формирование линейных цифровых сигналов в системах передачи	Содержание	10
	Требования к линейным кодам. Алгоритмы формирования, достоинства и недостатки линейных кодов. Принцип работы преобразователя кода передачи и преобразователя кода приема	6
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Преобразователь кода передачи»	1
	2.Лабораторное занятие «Преобразователь кода приема»	1
	3.Практическое занятие «Формирование линейных кодов в цифровых системах передачи»	2
Тема 1.10.Регенерация цифрового сигнала в системах передачи	Содержание	4
	Назначение, классификация, структурные схемы, параметры регенераторов. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах. Оценка качества работы регенераторов	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Раздел 2. Системы радиосвязи		**10**
	Содержание	4

Тема 2.1. Радиорелейные и спутниковые системы связи	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 ССС. Земные станции ССС.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.2. Системы сотовой подвижной радиосвязи	Содержание	6
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Лабораторное занятие «Расчет основных параметров сетей подвижной связи»	2
Раздел 3. Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей		**108**
Тема 3.1. Монтаж, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи	Содержание	34
	Технологии систем плезиохронной 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.	18

	Назначение, основные технические данные, функциональные схемы основных узлов. Структура временного цикла. Программное обеспечение ОГМ-30. Назначение КПО-110. Оборудование МП СуперТел. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. Структурные схемы основных узлов оборудования. Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел». Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов. ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. Выбор измерительных приборов. Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений.	
	В том числе практических и лабораторных занятий:	16
	1.Лабораторное занятие «Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnComTDA-5»	4
	2.Лабораторное занятие «Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30»	2
	3.Лабораторное занятие «Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел»	2
	4.Лабораторное занятие «Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1»	2
	5.Практическое занятие «Мультиплексирование цифровых потоков»	2
	6.Практическое занятие «Расчет основных параметров цифровых систем передачи»	4
Тема 3.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного цифрового доступа	Содержание	22
	Технология DSL. Технологии кодирования, применяемые в xDSL. Технология HDSL. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL. Область применения оборудования HDSL. Оборудование FlexDSLPAME1. Назначение, технические данные, основы применения. Оборудование FlexDSLORION-2. Назначение, технические данные, область применения. Мониторинг и конфигурирование FlexDSLORION-2. Анализ результатов мониторинга.	12
	В том числе практических и лабораторных занятий:	10
	1.Лабораторное занятие «Мониторинг оборудования FlexDSLPAME1»	4

	2.Лабораторное занятие «Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования FlexDSLOrion-2»	4
	3.Практическое занятие «Формирование линейных кодов абонентских линий»	2
Тема 3.3. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH	Содержание	34
	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». Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей	20
	В том числе практических и лабораторных занятий:	14
	1.Лабораторное занятие «Конфигурирование мультиплексора WaveStar AMI+»	4
	2.Лабораторное занятие «Конфигурирование источников синхронизации сетевого элемента мультиплексора WaveStar AMI»	2
	3.Лабораторное занятие «Конфигурирование и резервирование трактов мультиплексора WaveStar»	2
	4.Лабораторное занятие «Анализ систем SDH при помощи анализатора NGSDH «VictoriaCombo»»	2
	5.Практическое занятие «Формирование линейных кодов ВОСП»	2
	6.Практическое занятие «Формирование модулей STM-N»	2

Тема 3.4.Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП технологии WDM	Содержание	18
	Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM-систем. Канально-частотный план. Структурная схема системы передачи с WDM. Разновидности сетевого 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	14
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Лабораторное занятие «Изучение сетевого оборудования»	2
	Лабораторное занятие «Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования»	2
Раздел 4. Корпоративная защита информации при модификации защищенной сети *		***14***
Тема 4.1. *Модификация защищенной сети и настройка политик безопасности на узлах*	Содержание	14
	Модификация защищенной сети. Компрометация узла защищенной сети. Настройка политик безопасности	10
	Настройка локальных и транзитных фильтров открытой и защищенной сети. Туннелирование.	
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Модификация защищенной сети».	2
	2.Лабораторное занятие «Компрометация узла защищенной сети».	2
Тематика курсовых проектов (работ) 1. Проект волоконно-оптической линии передачи сегмента транспортной сети на заданном участке 2. Проектирование оптоволоконной сети в торгово-развлекательном центре 3. Разработка схемы оптоволоконной ЛВС в МФЦ 4. Проектирование локально-вычислительной сети с использованием волоконно-оптического кабеля в образовательном учреждении 5. Организация локальной компьютерной сети спортивного комплекса с использованием оптико-волоконного кабеля		30
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы		18

Рекомендуемая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Состав и назначение ЕСЭ РФ. Архитектура сетей. Первичные и вторичные сети, службы связи. Функции уровней ЭМВОС. 2. Технологии коммутации пакетов. 3. Цифровые системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ). ИКМ-30/32. Каналы Е1, Е2, Е3, Е4. 4. Устройства тактовой синхронизации в регенераторах ЦСП ИКМ. 5. Спутниковые системы связи. Земные станции ССС. 6. Сети стандартов 3G, 4G, LTE. 7. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL 8. Виды мультиплексоров SDH. Топология, архитектура, синхронизация сетей. 9. Структурная схема системы передачи с WDM. 10. Решение задачи на расчет частоты дискретизации 11. Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП 12. Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП 13. Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП 14. Составить таблицу анализа параметров источников и приемников оптического излучения 15. Составить схему организации связи ЦСП и ВОСП местной сети, внутризоновой и магистральной сети 16. Составить таблицу технических характеристик и состава оборудования ЦСП и ВОСП местной, внутризоновой, магистральной сетей 17. Подготовить презентацию по ВОСП местных, внутризоновых и магистральных сетей 18. Составить паспорта на каналы, сетевые тракты и на аппаратуру систем передачи 19. Составить схемы измерений параметров каналов 20. Составить таблицы стандартов и протоколов информационных сигналов, норм ошибок в каналах и трактах, видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК.01.02	18
Учебная практика раздела 2 Виды работ 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 Модификация защищенной сети. Настройка локальных и транзитных фильтров открытой и защищенной сети.	36
Раздел 3 ПМ.01. Электрорадиоизмерения и метрология	**96**
МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология	**60**

Введение	Содержание	**2**
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Раздел 1. Основы метрологии		**12**
Тема 1.1.Наука об измерении, физические величины	Содержание	1
	Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации. Метрология как наука об измерениях.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.2.Измерение физических величин	Содержание	1
	Общие сведения об измерении электрического сигнала. Физические величины, шкалы, системы физических величин. Измерение физических величин, суть простейшего измерения. Классификация измерений, характеристики качества измерения	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.3. Средства измерений	Содержание	1
	Общие сведения о средствах измерения, классификация средств измерения. Элементарные средства измерения. Комплексные средства измерения. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.4. Методы измерений	Содержание	5
	Общие сведения о теории измерений. Физические явления и эффекты, положенные в основу измерений. Методы измерений. Методика выполнения измерения	1
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4

	1.Практическое занятие «Физические величины и их единицы»	2
	2.Лабораторное занятие «Технические средства для измерений»	1
	3.Лабораторное занятие «Измерение физической величины»	1
Тема 1.5. Основы теории погрешностей измерений	Содержание	1
	Общие сведения. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Классы точности средств измерения.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.6. Обработка результатов измерений	Содержание	1
	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	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.7. Государственная система обеспечения единства измерений	Содержание	2
	Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Законодательная база ГСОЕИ. Нормативная база ГСОЕИ. Метрологический надзор	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Раздел 2. Измерительные приборы		**6**
Тема 2.1. Принципы построения средств измерения	Содержание	1
	Обобщённая структурная схема измерительного прибора. Шкалы измерительных приборов, цена деления шкалы прибора	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 2.2. Аналоговые измерительные приборы	Содержание	1
	Аналоговые измерительные электромеханические приборы, буквенно-цифровое обозначение. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора. Классификация аналоговых	1

	электромеханических приборов. Устройство и работа магнитоэлектрического измерительного механизма.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
Тема 2.3. Цифровые измерительные приборы	Содержание	4
	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
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Лабораторное занятие «Аналоговые и цифровые измерительные приборы»	1
	2.Лабораторное занятие «Измерение электрического сигнала аналоговыми и цифровыми приборами»	1
Раздел 3. Источники электрических сигналов		**4**
Тема 3.1.Измерительные генераторы	Содержание	1
	Назначение генераторов измерительных сигналов. Классификация генераторов. Схемы задающих генераторов. Установка частоты задающих генераторов	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 3.2. Основные типы генераторов сигналов	Содержание	3
	Генераторы гармонических колебаний. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы. Стандарт частоты, синтезаторы частоты. Органы управления генератором, выходные цепи генераторов	1
	В том числе практических и лабораторных занятий:	2
	1.Лабораторное занятие «Изучение работы генератора сигналов»	1
	2.Лабораторное занятие «Изучение работы генератора стандартных сигналов»	1
Раздел 4. Методы и средства измерения параметров сигналов		**16**

Тема 4.1. Измерение параметров тока, напряжения и мощности сигналов	Содержание	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.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 4.2. Измерение амплитудных и временных параметров сигналов	Содержание	1
	Назначение осциллографа, классификация осциллографов. Структурная схема универсального осциллографа. Принцип получения изображения на экране осциллографа. Измерение амплитудных и временных параметров сигнала. Назначение органов управления осциллографом. Виды и назначение развёрток. Особенности применения различных осциллографов.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 4.3.Измерение информационных параметров сигналов	Содержание	14
	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	2
	В том числе практических и лабораторных занятий:	12
	1.Лабораторное занятие «Измерение силы тока»	1
	2.Лабораторное занятие «Измерение напряжения»	1
	3.Лабораторное занятие «Измерение мощности»	1
	4.Лабораторное занятие «Изучение работы электронного осциллографа»	1
	5.Лабораторное занятие «Измерение параметров электрического сигнала с помощью электронного осциллографа»	2

	6.Лабораторное занятие «Измерение частоты и временного периода цифровым частотомером и электронным осциллографом»	2
	7.Лабораторное занятие «Измерение фазового сдвига»	2
	8.Лабораторное занятие «Измерение коэффициента амплитудной модуляции»	2
Раздел 5. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей		**6**
Тема 5.1. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей	Содержание	6
	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.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий:	4
	1.Лабораторное занятие «Измерение электрического сопротивления»	1
	2.Лабораторное занятие «Изучение работы измерителя иммитанса»	1
	3.Лабораторное занятие «Измерение амплитудно-частотных характеристик»	1
	4.Лабораторное занятие «Измерение нелинейных искажений»	1
Раздел 6. Измерения в телекоммуникационных системах		**4**
Тема 6.1. Измерения в телекоммуникационных системах	Содержание	1
	Общие сведения о средствах измерения для оценки защищенности конфиденциальной информации. Средства измерений в телекоммуникациях. Регламентные и эксплуатационные измерения. Современные измерительные средства	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 6.2. Средства защиты конфиденциальной информации	Содержание	3
	Структурная схема генератора шумовых сигналов. Структурная схема измерителя шума и вибраций. Структурная схема измерителя уровня. Цифровой вольтметр.	1

	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	1.Лабораторное занятие «Изучение средств измерений для оценки защищённости конфиденциальной информации»	1
	2.Лабораторное занятие «Изучение работы цифрового вольтметра и цифрового измерителя уровня»	1
Раздел 7. Основы технического регулирования		**2**
Тема 7.1. Технические регламенты и стандарты	Содержание	1
	Общие сведения. Сущность стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 7.2. Сертификация продукции	Содержание	1
	Подтверждение соответствия и сертификация. Принципы и формы подтверждения соответствия. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация.	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Раздел 8. Корпоративная защита информации при межсетевом взаимодействии*		***6***
Тема 8.1. *Межсетевое взаимодействие**	Содержание	6
	Установка и настройка межсетевого шлюза. Первоначальная настройка межсетевого взаимодействия. Модификация межсетевого взаимодействия.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по МДК.01.03		2
Учебная практика раздела 3 Виды работ Монтаж кабелей НЧ и ВЧ различными технологиями.		36

Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зоновых линиях связи для электрических и оптических кабелей. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока. Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров). Испытание смонтированной линии тестерами. Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию	
Производственная практика Виды работ: Ознакомление со структурой предприятия, вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с кабельными цехами и участками. Работа с технической документацией. Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий. Ознакомление с оборудованием ИТКС. Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием. Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте. Выполнение индивидуального задания по практике. Участите в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке. Обобщение материала, оформление отчета, сдача зачета.	180
Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю	12
Всего	836

*вариативная часть

3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

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

Лаборатория Информационно-телекоммуникационных систем и сетей
Кабинет метрологии и стандартизации
Помещение для самостоятельной работы

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные печатные и электронные издания

1. К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин, В.В. Василевский, Д.С. Кулябов, А.В. Королькова Сети и телекоммуникации : Учебник и практикум для СПО /. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 464 с.
2. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // Учебник для вузов, 7-е изд. – Спб.: Питер, 2020. – 944 с.
3. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2023.-495 с.
4. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2023.-495 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет-ресурсы:

Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) www.fstec.ru

Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации www.fstec.ru

Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике http://depobr.gov35.ru/

Федеральный портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» htpp\\:www.ict.edu.ru

Сайт Научной электронной библиотеки www.elibrary.ru

http:/www.globus-telecom.com

http://www.morion.ru/

http://www.nateks.ru/

http://www.iskratel.com/

http://www.ps-ufa.ru/

http://3m.com/

http://www.rusgates.ru/index/php - Материалы сайта завода «Ферроприбор»

Дополнительные источники:

Отечественные журналы:

- «Электросвязь»;
- «Вестник связи»;
- «Сети и системы связи»;
- «Инфокоммуникационные технологии»;

- «Технологии и средства связи».

Справочные пособия:

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

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенции, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; - проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; - измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурированияИТКС;	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, дифференцированный зачет, экзамен, экзамен по модулю
ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования ИТКС.	- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи; - проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры; - измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, поиска неисправностей и ремонте оборудования ИТКС;	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен, экзамен по модулю

ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования ИТКС.	- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС; - измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС; - производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС;	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен, экзамен по модулю
ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования ИТКС.	- проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС; - измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС; - вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен, экзамен по модулю
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение

ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	Экспертное наблюдение
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы	Экспертное наблюдение
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Экспертное наблюдение
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение