

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Московской области  
«Шатурский энергетический техникум»  
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)



УТВЕРЖДАЮ  
зам. директора по УМР  
*Косова* С.А. Косова  
« 02 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и  
сетей  
10.02.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

г. Шатура  
2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом (далее - ФГОС) по специальности программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем (базовой подготовки).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «ШЭТ»

Разработчики:

Еремина Елена Алексеевна, преподаватель специальных дисциплин

Краснолобов Дмитрий Михайлович, преподаватель специальных дисциплин

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией преподавателей специальности УГС  
Информатика и вычислительная техника и Информационная  
безопасность (09.02.06, 10.02.04)

Протокол № 11 от «01» 06 2023 г.

Председатель ЦК:  Е.А. Еремина

Внутренний рецензент:  Е.В. Лялина, методист ГБПОУ МО  
«ШЭТ»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

#### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

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

##### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
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.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС);</li> <li>- текущего контроля функционирования оборудования ИТКС;</li> <li>- проведения технического обслуживания, диагностики технического состояния, поиска неисправностей и ремонта оборудования ИТКС;</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</li> <li>- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств;</li> <li>- настраивать, эксплуатировать и обслуживать оборудование ИТКС;</li> <li>- осуществлять подключение, настройку мобильных устройств и распределенных сервисов ИТКС;</li> <li>- производить испытания, проверку и приемку оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- проводить работы по техническому обслуживанию, диагностики технического состояния и ремонту оборудования ИТКС;</li> <li>- измерять основные качественные показатели и характеристики при выполнении профилактических и ремонтных работ приемо-передающих устройств (ППУ);</li> <li>- читать принципиальные схемы блоков ППУ;</li> <li>- выполнять расчеты, связанные с определением значений параметров режима и элементов ППУ;</li> <li>- контролировать работу и осуществлять техническую эксплуатацию ППУ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать, эксплуатировать и обслуживать локальные вычислительные сети;</li> <li>- сопрягать между собой различные телекоммуникационные устройства;</li> <li>- производить настройку программного обеспечения коммутационного оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- осуществлять настройку модемов, используемых в защищенных телекоммуникационных системах;</li> <li>- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;</li> <li>- проводить типовые измерения;</li> <li>- пользоваться стандартными средствами электрорадиоизмерений;</li> <li>- оценивать точность проводимых измерений;</li> <li>- оформлять эксплуатационную и ремонтную документацию;</li> </ul>
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения информационно-телекоммуникационных систем и сетей;</li> <li>- базовые технологии построения и состав оборудования мультисервисных сетей связи;</li> <li>- состав и основные характеристики типового оборудования ИТКС;</li> <li>- принципы передачи информации в ИТКС;</li> <li>- принцип модуляции сигналов ИТКС;</li> <li>- принципы помехоустойчивого кодирования сигналов ИТКС;</li> <li>виды и характеристики сигналов в ИТКС;</li> <li>- принципы аналого-цифрового преобразования, работы компандера, кодера и декодера;</li> <li>особенности распространения электромагнитных волн различных диапазонов частот;</li> <li>- виды помех в каналах связи, методы защиты от них;</li> <li>разновидности проводных линий передачи;</li> <li>- конструкцию и характеристики электрических и оптических кабелей связи;</li> <li>- способы коммутации в сетях связи;</li> <li>- принципы построения многоканальных систем передачи;</li> <li>- принципы построения радиолиний и систем радиосвязи;</li> <li>- основы маршрутизации в информационно-телекоммуникационных сетях;</li> <li>- принципы построения, основные характеристики и оборудование систем подвижной радиосвязи;</li> <li>- технологии и оборудование удаленного доступа в информационно-телекоммуникационных сетях;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые услуги, предоставляемые с использованием информационно-телекоммуникационных сетей, виды информационного обслуживания, предоставляемые пользователям;</li> <li>- принципы построения и технические средства локальных сетей;</li> <li>- принципы функционирования маршрутизаторов; модемы, используемые в ИТКС, принципы подключения и функционирования;</li> <li>- спецификацию изделий, комплектующих, запасного имущества и ремонтных материалов, порядок их учета и хранения;</li> <li>- принципы организации эксплуатации ИТКС;</li> <li>- содержание технического обслуживания и восстановления работоспособности оборудования ИТКС;</li> <li>- принципы организации и технологию ремонта оборудования ИТКС;</li> <li>- периодичность проверок контрольно-измерительной аппаратуры;</li> <li>- принцип действия выпрямителей переменного тока;</li> <li>- принципы работы стабилизаторов напряжения и тока, импульсных источников питания.</li> <li>- принципы защиты электронных устройств от недопустимых режимов работы;</li> <li>- принципы построения, основные характеристики типовых измерительных приборов и правила работы с ними;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.</li> </ul>
--	---

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 836 часов в том числе в форме практической подготовки 288 часов

Из них:

на освоение МДК 01.01 214 часов

МДК 01.02 250 часов

МДК 01.03 76 часов

в том числе, самостоятельная работа 4 часа

курсовой проект – 30 часов

на практики, в том числе:

учебную – 144 часа

производственную – 144 часа

Промежуточная аттестация – 24 часа, в том числе:

дифференцированный зачеты и консультации – 16 ч.,

экзамен по модулю - 8 ч.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	5	6	7	9	10	11	12
ПК 1.1 -1.4 ОК 1-4, ОК 9,10 ЛР 10, 15, 17, 18	Раздел 1.Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	214	206	96	-	-	-	8	-
ПК 1.1-1.4 ЛР 10, 15, 17, 18	Раздел 2.Телекоммуникационные системы и сети	250	240	120	-	-	-	8	2
ПК 1.1, 1.2, 1.4 ОК 1 –4 ОК9,10 ЛР 10, 15, 17, 18	Раздел 3. Электроизмерения и метрология	76	74	12	-	-	-	-	2
	Учебная практика	144	-	-	-	144	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	144					144	-	-
	<i>Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ)</i>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>836</b>	<b>528</b>	<b>228</b>	-	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>4</b>



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>		<b>214</b>
<b>МДК 01.01. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>		<b>206</b>
<b>Подраздел 1. Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных систем</b>		<b>54</b>
<b>Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика.</b>	<b>Содержание</b> 1. Определение и назначение радиопередающего устройства (РПДУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПДУ.	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. Автогенераторы</b>	<b>Содержание</b> 1. Условия самовозбуждения активных колебательных систем, баланс фаз, баланс амплитуд. Рабочая частота автогенератора (АГ). Схема транзисторного и лампового АГ. Режимы работы АГ. Принципы синхронизма и фазировки. Дестабилизирующие факторы и борьба с ними.	<b>4</b>
<b>Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы.</b>	<b>Содержание</b> 1. Стабильность частоты АГ, методы ее повышения. Кварцевая стабилизация частоты АГ. Устройство и работа кварцевого резонатора. Схемы включения кварцевого резонатора в АГ. Коррекция частоты кварцевого АГ. Преимущества и недостатки кварцевой стабилизации частоты. Схема кварцевого транзисторного АГ.	<b>4</b>

Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот.	Содержание	4
	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.	
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	Содержание	4
	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.	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание	4
	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.	
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты несущей при частотной модуляции	Содержание	4
	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.	
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	Содержание	4
	Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	Содержание	4
	Понятие импульсной модуляции (ИМ). Виды ИМ и её особенности. Структурная схема передатчика с ИМ. Параметры и спектр сигнала при ИМ. Структурная схемы модуляторов ИМ. Внутримпульсная частотная модуляция.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	Исследование влияния дестабилизирующих факторов на работу автогенератора.	

	Исследование генератора, управляемого напряжением, используемого в синтезаторах частот.	
	Исследование умножителя частоты	
	Исследование амплитудного модулятора	
	Исследование частотного модулятора	
<b>Подраздел 2. Техническое обслуживание и оборудование <i>приемных устройств</i> телекоммуникационных систем</b>		<b>54</b>
<b>Тема 2.1. Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Назначение, основные характеристики радиоприёмных устройств (РПМУ). Структурная схема РПМУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПМУ и её особенности.	
<b>Тема 2.2. Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределёнными элементами. Методика электрического расчёта ВЦ.	
<b>Тема 2.3. Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысокой частоты (СВЧ). Методика электрического расчёта усилителя СВЧ.	
<b>Тема 2.4. Преобразователи частоты радиоприёмников. Виды преобразователей частоты</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	
	<b>Содержание</b>	

Тема 2.5. Усилители промежуточной частоты радиоприёмных устройств	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ.	4
Тема 2.6. Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание	2
	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	
Тема 2.7. Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Содержание	2
	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	
Тема 2.8. Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание	2
	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД).Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	
Тема 2.9. Регулировки в радиоприёмных устройствах	Содержание	2
	Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПМУ.	
Тема 2.10. Автоматическая регулировка усиления	Содержание	2
	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ).-Основные схемы АРУ.	
Тема 2.11. Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	Содержание	2
	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприёмных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	
Тема 2.12. Регулировка полосы пропускания	Содержание	2
	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	Исследование резонансного усилителя радиочастоты	
	Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином	
	Исследование усилителя промежуточной частоты	
	Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи	
	Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи	
<b>Подраздел 3. Линии связи</b>		<b>64</b>
<b>Тема 3.1. Построение сетей электросвязи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	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 зонных сетей связи. Построение местных сетей связи.	
<b>Тема 3.2. Воздушные линии связи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	
<b>Тема 3.3. Кабельные линии связи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	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 покрытия.	
<b>Тема 3.4. Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	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.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	

	Кабели с витой парой UTP, STP	16
	Кабели ТПП	
	Кабели СТС	
	Кабели ПВ	
<b>Тема 3.5. Кабели магистральных и зонавых сетей</b>	<b>Содержание</b>	2
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК. коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	Симметричные кабели	
	Коаксиальные кабели	
<b>Тема 3.6. Волоконно-оптические линии связи</b>	<b>Содержание</b>	2
	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Волоконно-оптические линии связи	
<b>Тема 3.7. Кабельная Подземная инфраструктура телефонной связи</b>	<b>Содержание</b>	4
	Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи. Строительство кабельной канализации, применение средств механизации. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.	
<b>Тема 3.8. Прокладка кабельных линий связи</b>	<b>Содержание</b>	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 сооружениями	
	<b>Содержание</b>	

<b>Тема 3.9. Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей</b>	Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения. Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ) и их монтаж.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	12
	Монтаж кабеля ТПП, МКС, ЗКП	
	Монтаж КРТП-10, БМ	
	Монтаж МТОК	
<b>Тема 3.10. Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания</b>	<b>Содержание</b>	2
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	
<b>Тема 3.11. Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением</b>	<b>Содержание</b>	2
	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	
<b>Подраздел 4. Электрические характеристики направляющих систем передачи</b>		8
<b>Тема 4.1. Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи</b>	<b>Содержание</b>	2
	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	
<b>Тема 4.2. Параметры волоконно-оптических линий</b>	<b>Содержание</b>	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.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Измерение электрических характеристик симметричных кабелей	

<b>Подраздел 5. Взаимные влияния в линиях связи и меры по их уменьшению</b>		<b>6</b>
<b>Тема 5.1. Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линиях связи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линиях связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	
<b>Тема 5.2. Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	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.	
<b>Подраздел 6. Защита линий связи от влияния внешних источников и коррозии</b>		<b>12</b>
<b>Тема 6.1. Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	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.	
<b>Тема 6.2. Защита сооружений связи от коррозии</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Исследование элементов защиты от внешних влияний	
	Измерения при защите кабеля от коррозии	
<b>Подраздел 7. Техническое обслуживание линий связи</b>		<b>8</b>
	<b>Содержание</b>	



<b>Тема 7.1. Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей</b>	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации.	2
<b>Тема 7.2. Надежность линий связи</b>	<b>Содержание</b>	2
	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	Исследование показателей надежности линий связи	
<b>Консультации</b>		8
<b>Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети</b>		250
<b>МДК.01.02. Телекоммуникационные системы и сети</b>		240
<b>Тема 2.1 Изучение сети</b>	<b>Содержание</b>	76
	Введение в сетевые технологии. Обзор компонентов сети Классификация компьютерных сетей Подключение к Интернету Сетевые стандарты. Протоколы. Эталонная модель OSI Модель TCP/IP Протокольный блок данных (PDU). Инкапсуляция. Сравнение моделей TCP/IP и OSI Стандарты Ethernet для проводных сетей Стандарты Ethernet для беспроводных сетей Сетевые устройства Кабели и разъемы Сетевая адресация Классовая и бесклассовая адресация IPv4 Форматы адресов IPv6 Статическая и динамическая адресация	50

	Протокол ICMP Домен и рабочая группа	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>26</b>
	Создание и тестирование сетевых кабелей.	
	Изучение сетевых инструментов совместной работы	
	Представление сети	
	Добавление компьютеров в существующую сеть.	
	Подключение к беспроводному маршрутизатору и настройка основных параметров	
	Подключение беспроводных компьютеров к беспроводному маршрутизатору.	
	Проверка беспроводного подключения.	
	Прокладка простой сети.	
	Подключение ПК к домену и рабочей группе.	
<b>Тема 2.2 Настройка сетевой операционной системы</b>	<b>Содержание</b>	
	Cisco IOS. Способы доступа. Навигация по IOS. Структура команд Базовая настройка устройств Порты и адреса. Настройка IP.	<b>16</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	Настройка начальных параметров коммутатора	
	Создание основных подключений	
	Отработка комплексных практических навыков базовой настройки сетевых устройств.	
<b>Тема 2.3 Сетевые протоколы</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	Кодирование, размер, синхронизация сообщений Набор протоколов Функции уровней OSI Сегментация и мультиплексирование Доступ к данным	<b>14</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии	
	Установка программы Wireshark. Просмотр сетевого трафика	
<b>Тема 2.4 Сетевой доступ</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Управление доступом к среде	<b>2</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Подключение проводных и беспроводных локальных сетей	
<b>Тема 2.5 Ethernet</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Кадр Ethernet	<b>6</b>

	Коммутаторы локальных сетей Протокол разрешения адресов (ARP)	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	Определение MAC- и IP-адресов	
	Изучение таблицы ARP	
<b>Тема 2.6 Сетевой уровень</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	Характеристики протокола IP. Настройка маршрутизатора	2
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	Изучение межсетевых устройств	
	Настройка исходных параметров маршрутизатора	
	Подключение маршрутизатора к локальной сети	
	Устранение неполадок, связанных со шлюзом по умолчанию	
	Настройка базовых параметров маршрутизатора и коммутатора. Тестирование сквозного соединения.	
<b>Тема 2.7 IP-адресация</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	Сетевые адреса. Проверка соединения.	
	Проверка соединения. Трассировка маршрута.	8
	Разделение IP-сетей на подсети	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	Анализ трафика одноадресной, широковещательной и многоадресной рассылки	
	Проверка адресации IPv4 и IPv6	
	Выполнение команды ping и трассировка маршрута для проверки пути	
	Устранение проблем с адресацией IPv4 и IPv6	
	Разработка схемы адресации. Проверка соединения.	
<b>Тема 2.8 Концепция маршрутизации</b>	<b>Содержание</b>	
	Характеристики сети	
	Механизмы пересылки пакетов	
	Концепция маршрутизации	
	Маршрутизация пакетов	
	Таблица маршрутизации	
	Операции маршрутизатора	
	Реализация статических маршрутов	
	Обзор динамических протоколов маршрутизации	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	Исследование маршрутов с прямым подключением	
	Настройка статического маршрута	

	Настройка протокола RIPv2	
<b>Тема 2.9 Коммутируемые сети</b>	<b>Содержание</b>	
	Коммутируемые сети Способы пересылки на коммутаторе Домены коллизий Первоначальная настройка коммутатора Защищенный удаленный доступ Безопасность порта коммутатора	<b>8</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Настройка параметров коммутатора	
	Настройка параметров коммутатора	
	Настройка сетей VLAN	
	Конфигурация транковых каналов.	
Консультации		<b>8</b>
Самостоятельная работа		<b>2</b>
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		74
МДК.01.03. Электроизмерения и метрология		74
Подраздел 1. Основы метрологии		<b>20</b>
Тема 1.1.Наука об измерении, физические величины	Содержание	
	Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации. Метрология как наука об измерениях.	2
Тема 1.2.Измерение физических величин	Содержание	
	Общие сведения об измерении электрического сигнала. Физические величины, шкалы, системы физических величин. Измерение физических величин, суть простейшего измерения. Классификация измерений, характеристики качества измерения.	4
Тема 1.3. Средства измерений	Содержание	
	Общие сведения о средствах измерения, классификация средств измерения. Элементарные средства измерения. Комплексные средства измерения. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.	4
Тема 1.4. Методы измерений	Содержание	
	Общие сведения о теории измерений. Физические явления и эффекты, положенные в основу измерений. Методы измерений. Методика выполнения измерения.	2
	Практическая работа №1	2

	Физические величины и их единицы	
Тема 1.5. Основы теории погрешностей измерений	Содержание	2
	Общие сведения. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Классы точности средств измерения.	
Тема 1.6. Обработка результатов измерений	Содержание	2
	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.	
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.	
Подраздел 2. Измерительные приборы		<b>12</b>
Тема 2.1. Принципы построения средств измерения	Содержание	2
	Обобщённая структурная схема измерительного прибора. Шкалы измерительных приборов, цена деления шкалы прибора.	
Тема 2.2. Аналоговые измерительные приборы	Содержание	4
	Аналоговые измерительные электромеханические приборы, буквенно-цифровое обозначение. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора. Классификация аналоговых электромеханических приборов. Устройство и работа магнитоэлектрического измерительного механизма.	
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.	
	Практическая работа №2	2
	Измерение электрического сигнала аналоговыми и цифровыми приборами	
Подраздел 3. Источники электрических сигналов		<b>8</b>
Тема 3.1. Измерительные генераторы	Содержание	2
	Назначение генераторов измерительных сигналов. Классификация генераторов. Схемы задающих генераторов. Установка частоты задающих генераторов.	
	Содержание	4

Тема 3.2. Основные типы генераторов сигналов	Генераторы гармонических колебаний. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы. Стандарт частоты, синтезаторы частоты. Органы управления генератором, выходные цепи генераторов.	
	Практическая работа №3	2
	Изучение работы генератора стандартных сигналов	
Подраздел 4. Методы и средства измерения параметров сигналов		10
Тема 4.1. Измерение параметров тока, напряжения и мощности сигналов	Содержание	2
	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.	
Тема 4.2. Измерение амплитудных и временных параметров сигналов	Содержание	2
	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.	
Тема 4.3. Измерение информационных параметров сигналов	Содержание	4
	Приборы для частотно-временных измерений. Измерение частоты и интервалов времени. Методы измерения фазового сдвига. Методы измерения амплитудно-модулированных сигналов. Цифровой измеритель параметров модулированных сигналов. Анализатор спектра последовательного типа. Измерение напряжённости электромагнитного поля.	
	Практическая работа №4	2
	Измерение параметров электрического сигнала с помощью электронного осциллографа	
Подраздел 5. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей		6
Тема 5.1. Методы и средства измерения параметров компонентов радиотехнических цепей	Содержание	4
	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.	
	Практическая работа №5	2
	Измерение параметров электрического сигнала цифровыми приборами.	
Подраздел 6. Измерения в телекоммуникационных системах		12

Тема 6.1. Измерения в телекоммуникационных системах	Содержание	6
	Общие сведения о средствах измерения для оценки защищенности конфиденциальной информации. Средства измерений в телекоммуникациях. Регламентные и эксплуатационные измерения. Современные измерительные средства.	
Тема 6.2. Средства защиты конфиденциальной информации	Содержание	4
	Структурная схема генератора шумовых сигналов. Структурная схема измерителя шума и вибраций. Структурная схема измерителя уровня. Цифровой вольтметр.	
	Практическая работа №6	2
	Изучение средств измерений для оценки защищённости конфиденциальной информации	
Подраздел 7. Основы технического регулирования		4
Тема 7.1. Технические регламенты и стандарты.	Содержание	4
	Общие сведения. Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты.	
Тема 7.2. Сертификация продукции.	Подтверждение соответствия и сертификация. Принципы и формы подтверждения соответствия. Добровольная сертификация. Обязательная сертификация.	
	Дифференцированный зачет	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ		2
<p>Рекомендуемая тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики средств измерения. Эталоны основных физических единиц.</li> <li>2. Классы точности средств измерения.</li> <li>3. Обобщённая структурная схема электромеханического прибора.</li> <li>4. Структурная схема цифрового измерительного прибора.</li> <li>5. Генераторы шумовых сигналов, импульсные генераторы.</li> <li>6. Стандарт частоты, синтезаторы частоты.</li> <li>7. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ.</li> </ol>		
<b>Учебная практика</b>		<b>144</b>
<b>Производственная практика</b>		<b>144</b>
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>8</b>
<b>Всего</b>		<b>836</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета, лаборатории.

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;

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 кроссировочных работ;

комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы



Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### 3.2.1. Печатные издания

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.

Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // Учебник для вузов, 5-е изд. – Спб.: Питер, 2015. – 944 с.

Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2016. -1360с.

Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2016.-495 с.

Нефедов В.И. Теория электросвязи. - М.: Издательство Юрайт. 2016.-495 с.

Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2015.-624.

Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.: «Академия», 2016. – 240 с.

Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. – М.: «Академия», 2018. – 176 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет-ресурсы:

Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) [www.fstec.ru](http://www.fstec.ru)

Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации [www.fstec.ru](http://www.fstec.ru)

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

Федеральный портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>

Сайт Научной электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://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»

### 3.2.3. 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](http://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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС;</li> <li>- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС;</li> <li>- измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС;</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования ИТКС.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</li> <li>- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, поиска неисправностей и ремонте оборудования ИТКС;</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования ИТКС.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС;</li> <li>- производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС;</li> </ul>	Экспертное наблюдение

ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования ИТКС.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС;</li> <li>- вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</li> </ul>	Экспертное наблюдение Экзамен