

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е. Ю. Кузнецов

«26» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ  
РАДИОСВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ**

по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

«28» апреля 2022 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Организация-разработчик: Высший колледж ПГТУ «Политехник».

Разработчик:

Конкин Никита Александрович, преподаватель, младший научный сотрудник ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., к.т.н., заместитель директора по УМР Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Баев А.А., канд. техн. наук, зав. каф радиотехнических и медико-биологических систем ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Рецензент (представитель работодателя)

Еросланов С. Г., директор сервисного центра г. Йошкар-Ола филиала Республики Марий Эл ПАО «Ростелеком».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания относится к профессиональному циклу по программе подготовки специалистов среднего звена, устанавливающей базовые знания по специальности среднего профессионального образования 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

Общий объем учебной нагрузки по профессиональному модулю составляет 624 часа, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 330 часов, часов самостоятельной работы – 150.

Содержание профессионального модуля включает изучение разделов междисциплинарных курсов:

МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи:

1. Антенно-фидерные устройства.
2. Радиопередающие устройства.
3. Радиоприемные устройства.

МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи:

1. Радиорелейные и спутниковые системы передачи.
2. Оптические линии и системы передачи.

МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания

1. Звуковое вещание.
2. Телевизионное вещание.
3. Оборудование радиотелевизионных передающих центров.

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, экспертного наблюдения за выполнением практических работ, оценки процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный).

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **2.1. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.**

Профессиональный модуль ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания относится к профессиональному учебному циклу профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение.

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

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение умениями, знаниями, которые формируют следующие **профессиональные компетенции**:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования систем радиосвязи и вещания.
ПК 1.2.	Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания.
ПК 1.3	Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи и вещания.
ПК 1.4	Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания.
ПК 1.5	Определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования систем радиосвязи и вещания.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие **общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"><li>– установки антенно-фидерных устройств;</li><li>– установки и инсталляции приемопередающего оборудования;</li><li>– организации каналов и трактов сигналов звукового и телевизионного вещания;</li><li>– настройки абонентского оборудования мультисервисных сетей на базе систем радиосвязи и вещания;</li><li>– осуществления субъективного и объективного контроля каналов, трактов и оборудования систем радиосвязи и вещания, определения их работоспособности;</li><li>– работы с измерительными приборами;</li><li>– ведения оперативно-технической документации</li></ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li><li>– производить сборку, разборку, установку и юстировку антенно-фидерных устройств;</li><li>– производить подключение и инсталляцию приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li><li>– производить монтаж распределительных сетей систем кабельного телевидения и систем проводного вещания;</li><li>– организовывать звукоусиление и озвучение открытых и закрытых пространств;</li><li>– формировать сигналы программ звукового и телевизионного вещания;</li><li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li><li>– производить выбор оптимального режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания;</li><li>– формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;</li><li>– подключать абонентское оборудование к точкам доступа;</li><li>– осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;</li><li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</li><li>– читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи и вещания;</li><li>– производить расчет отдельных элементов схем оборудования радиосвязи и вещания;</li><li>– искать и устранять неисправности;</li><li>– переходить на работу резервных каналов и трактов</li></ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"><li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li><li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li><li>– основные принципы и последовательность инсталляции оборудования систем радиосвязи и вещания, необходимое программное обеспечение;</li><li>– особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;</li><li>– стандарты цифрового представления сигналов</li><li>– звукового и телевизионного вещания, видео- и аудиокompрессии, их области применения;</li><li>– структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;</li></ul>



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания

Код профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)								Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося, часов	консультации часов	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная часов
			Всего, часов	теоретическое	практические занятия, часов	лабораторные занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	МДК 01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи	98	70	40	30	-	-	28	-	-	72 (2 нед)	72 (2 нед)
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	МДК 01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи	184	122	62	60	-	-	62	-	-		
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания	198	138	70	68	-	-	60	-	-		
ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	Учебная практика	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Производственная практика (по профилю специальности)	72	-	-	-	-	-	-	-	-		
Всего:		624	330	172	158	-	-	150	-	-	72	72



### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов
1	2		3
<b>МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи</b>			<b>98</b>
Тема 1.1. Антенно-фидерные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>		18
	1	Классификация и характеристики фидеров.	
	2	Основные параметры и характеристики антенн. Вибраторные антенны.	
	3	Симметричный и несимметричный вибраторы.	
	4	Многовибраторные антенны.	
	5	Вибраторные антенны дециметровых и метровых радиоволн.	
	6	Антенны сантиметровых и миллиметровых радиоволн.	
	7	Антенны декаметровых радиоволн.	
	8	Антенны гектометровых, километровых и мириаметровых радиоволн.	
	9	Эксплуатация антенно-фидерных устройств.	
	<b>Практические занятия</b>		14
	1	Исследование симметричного вибратора.	
	2	Исследование логопереодической директорной антенны.	
	3	Исследование рупорной и параболической антенны.	
	4	Исследование спиральной и синфазной антенны.	
	5	Исследование диаграммы направленности симметричного вибратора.	
	6	Моделирование синфазной антенной решетки.	
	7	Моделирование директорных антенн.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		10
	1	Работа с конспектом. Подготовка презентаций с использованием приложения MS Power Point.	
Тема 1.2 Радиопередающие устройства	<b>Содержание учебного материала</b>		10
	1	Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ). Возбудители радиопередающих устройств.	
	2	Управление колебаниями в передатчиках.	

	3	Типовые РПДУ магистральной радиосвязи.	
	4	Вспомогательное оборудование РПДУ.	
	5	Техническая эксплуатация РПДУ. Контролируемые параметры, контроль технических характеристик и параметров качества РПДУ НЧ, СЧ и ВЧ диапазонов.	
	<b>Практические занятия</b>		10
	1	Расчет генератора с внешним возбуждением в критическом режиме. Расчет резонансных систем ГВВ.	
	2	Расчет блокировочных элементов ГВВ.	
	3	Построение схем ГВВ. Расчет автогенератора.	
	4	Расчет амплитудно-модулированного генератора.	
	5	Расчет пропускной способности системы радиосвязи с модуляцией OFDM.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		10
	1	Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.	
Тема 1.3 Радиоприемные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>		12
	1	Теоретические основы радиоприема. Тракт радиочастоты радиоприёмника. Тракт промежуточной частоты радиоприёмника. Тракт промежуточной частоты радиоприёмника. Детекторы.	
	2	Регулировки в радиоприемниках. Помехи; методы и способы ослабления их действия в радиоприемных устройствах.	
	3	Принципы построения и особенности схем радиоприемников различных типов и назначения.	
	4	Принципы построения и особенности схем радиоприемников различных типов и назначения.	
	5	Правила технической эксплуатации радиоприемных устройств.	
	6	Теоретические основы радиоприема. Тракт радиочастоты радиоприёмника.	
	<b>Практические занятия</b>		6
	1	Построение принципиальных схем преселекторов радиоприемников. Расчёт параметров преселектора радиоприёмника. Построение принципиальных схем полосовых фильтров. Расчёт параметров преобразователя частоты.	
	2	Построение принципиальных схем трактов промежуточной частоты.	
	3	Построение принципиальных схем систем автоматической регулировки усиления.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		8
	1	Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.	
<b>МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи</b>			<b>184</b>

Тема 2.1 Радиорелейные и спутниковые системы передачи	<b>Содержание учебного материала</b>		32
	1	Основные принципы радиорелейной связи.	
	2	Состав и особенности построения оборудования радиорелейных станций.	
	3	Каналообразующая аппаратура PDH.	
	4	Каналообразующее оборудование SDH.	
	5	Оконечное оборудование радиорелейных станций.	
	6	Передающие устройства РРСП.	
	7	Антенно-фидерный тракт РРСП. Радиоприемные устройства РРСП.	
	8	Вспомогательное оборудование радиорелейных станций. Особенности эксплуатации РРСП.	
	9	Особенности аппаратуры радиорелейных станций прямой видимости. Аппаратура спутниковых систем связи.	
	10	Структурные схемы станций РРЛ. Структурные схемы станций РРЛ SDH PDH. Особенности радиорелейных линейных систем SDH.	
	11	Аппаратура спутниковых систем связи.	
	12	Особенности спутниковых систем SDH. Схема демультиплексирования/ремультимплексирования модулей SSTM-xx.	
	<b>Практические занятия</b>		40
	1	Составление структурной схемы РРС.	
	2	Расчёт частоты передатчика по известной частоте приёмника для РРС.	
	3	Расчёт и распределение частот РРС на РРЛ.	
	4	Составление структурной схемы РРС.	
	5	Расчёт частоты передатчика по известной частоте приёмника для РРС.	
	6	Расчёт и распределение частот РРС на РРЛ.	
	7	Составление структурной схемы аппаратуры ЧРК для разного числа каналов.	
	8	Формирование группового сигнала в КОА.	
	9	Распределение каналов в РРЛ.	
	10	Формирование стволов в РРСП.	
	11	Проверка работоспособности аппаратуры ЦСП.	
	12	Изучение схемы частотного модулятора аппаратуры «Курс».	
	13	Изучение структурной схемы частотного демодулятора аппаратуры «Курс».	
	14	Изучение передатчика СВЧ аппаратуры «Курс».	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		30
	1	Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.	

Тема 2.2 Оптические линии и системы передачи	<b>Содержание учебного материала</b>		30
	1	Оптические открытые линии и системы передачи.	
	2	Волоконно-оптические линии и системы передачи.	
	3	Структурная схема беспроводной оптической системы связи.	
	4	Структурная схема направляющей оптической системы связи.	
	5	Основные оптоэлектронные компоненты ОСП.	
	6	Компоненты ОСП.	
	7	Волоконно-оптические линии.	
	8	Перспективы развития ОСП.	
	9	Особенности эксплуатации ОСП.	
	<b>Практические занятия</b>		20
	1	Источники излучения.	
	2	Приемники излучения Р-I-N и лавинные фотодиоды.	
	3	Организация световодных трактов.	
	4	Сращивание оптических кабелей.	
	5	Оптический усилитель на волокне легированном эрбием.	
	6	Формирование двухволоконной однополосной однокабельной ВОСП.	
	7	Проектирование одноволоконной однополосной однокабельной ВОСП.	
	8	Разделка оптического кабеля.	
	9	Монтаж оптического кросса.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		32
	1	Подготовка к практическим занятиям. Работа с конспектом. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам.	
<b>МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания</b>			<b>198</b>
Тема 3.1 Звуковое вещание	<b>Содержание учебного материала</b>		30
	1	Характеристики сигналов звукового вещания.	
	2	Формирование сигналов программ звукового вещания.	
	3	Системы записи и воспроизведения звука в аналоговой и цифровой форме.	
	4	Модели стандартов MPEG. Технология формирования программ звукового вещания.	
	5	Системы озвучения, звукоусиления и оповещения.	
	6	Аппаратура систем озвучения, звукоусиления и оповещения.	
	7	Тракт первичного распределения программ.	
	8	Сеть распределения программ звукового вещания.	

	9	Организация каналов звукового вещания в цифровых системах передачи.	
	10	Системы радиовещания.	
	11	Диапазоны радиоволн, используемые для радиовещания.	
	12	Стереофоническое радиовещание в диапазоне МВ.	
	13	Системы цифрового радиовещания стандартов DAB и DRM.	
	14	Системы проводного вещания.	
	15	Техническая эксплуатация и контроль аппаратуры звукового вещания.	
	<b>Практические занятия</b>		30
	1	Элементы проектирования одночастотной наземной сети стандарта DAB-T.	
	2	Изучение конструкции микрофонов и громкоговорителей.	
	3	Измерение параметров громкоговорителей.	
	4	Исследование звуковой карты.	
	5	Исследование графического эквалайзера. Исследование системы сжатия звуковых сигналов.	
	6	Формирование программ звукового вещания с помощью станции монтажа на базе ПК.	
	7	Измерение и контроль стереосигналов с помощью стереогониометра.	
	8	Контроль уровня сигналов звукового вещания с помощью измерителя уровня.	
	9	Формирование стереосигналов с помощью станции монтажа на базе ПК.	
	10	Исследование устройств повышения помехозащищенности сигналов в трактах первичного.	
	11	Передачик трехпрограммного проводного вещания.	
	12	Усилитель проводного вещания большой мощности.	
	13	Эксплуатация аппаратуры звукоусиления и озвучения.	
	14	Измерение параметров качества усилительной аппаратуры звукового вещания.	
	15	Измерение параметров линий ПВ (часть 1,2).	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		20
	1	Самостоятельное выполнение расчетов по индивидуальному заданию.	
Тема 3.2 Телевизионное вещание	<b>Содержание учебного материала</b>		20
	1	Основные принципы телевидения.	
	2	Структура телевизионного сигнала. Стандарты разложения.	
	3	Синхронизация в телевидении. Форма сигнала ССП при чересстрочной развертке.	
	4	Электронно-оптические и опто-электронные преобразователи.	
	5	Цветовое телевидение. Основы цифрового телевидения.	
	6	Аппаратура формирования сигналов телевизионных программ.	

	7	Телевизионная передающая сеть.	
	8	IP-телевидение. Системы кабельного телевидения.	
	9	Приемное оборудование телевизионных программ.	
	10	Правила технической эксплуатации оборудования телевизионного вещания.	
	<b>Практические занятия</b>		12
	1	Расчет скорости многопрограммного транспортного потока.	
	2	Выбор режима работы системы цифрового телевизионного вещания.	
	3	Построение диаграммы уровней сети кабельного телевидения.	
	4	Расчет домовой распределительной сети кабельного телевидения.	20
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
1	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам. Составление документации по приёвке сетей.		
Тема 3.3 Оборудование радиотелевизионных передающих центров	<b>Содержание учебного материала</b>		20
	1	Общая характеристика радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	
	2	Возбудители РПДУ ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	
	3	Основные типы РПДУ ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	
	4	Антенно – фидерные устройства радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	
	5	Контроль технических характеристик и параметров качества РПДУ ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	
	6	Техническая эксплуатация радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов.	26
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение РПДУ радиовещания ОВЧ ЧМ.	
	2	Изучение ТВ РПДУ.	
	3	Работа с анализатором спектра. Включение и настройка РПДУ ОВЧ ЧМ.	
	4	Включение и настройка РПДУ ТВ.	
	5	Измерение параметров и характеристик ТВ РПДУ.	
	6	Измерение параметров характеристик передатчика МВ ЧМ.	
	7	Изучение системы модуляции устройств РПДЦ.	20
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетных заданий. Оформление отчётов по выполненным работам. Составление документации по приёвке сетей.	
<b>Учебная практика:</b> <b>Виды работ:</b>			<b>72</b>

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проектирование и моделирование узлов оборудования радиосвязи и вещания с использованием программного обеспечения.</li><li>2. Проектирование детектора.</li><li>3. Проектирование амплитудного модулятора.</li><li>4. Проектирование фильтра.</li><li>5. Изучение органов управления магистрального радиоприемника Рябина.</li><li>6. Включение и правила настройки радиоприемника Рябина.</li><li>7. Проведение технического обслуживания радиоприемника Рябина.</li><li>8. Изучение органов управления магистрального радиоприемника Призма.</li><li>9. Включение и правила настройки радиоприемника Призма.</li><li>10. Проведение технического обслуживания радиоприемника Призма.</li><li>11. Ознакомление с основами спутникового вещания и с компьютерной программой Aver TV.</li><li>12. Сборка и монтаж параболической антенны.</li><li>13. Ориентировка антенны и настройка приемника на выбранную программ.</li><li>14. Выбор коллективной телевизионной антенны в зависимости от местных условий.</li><li>15. Монтаж и ориентировка антенны.</li><li>16. Согласование антенны с фидером.</li><li>17. Расчет и подключение эквивалента антенны к передатчику.</li><li>18. Включение и настройка передатчика. Измерение параметров передатчика.</li><li>19. Организационные мероприятия по установке АМС.</li><li>20. Технические мероприятия по обслуживанию АМС.</li><li>21. Организационные мероприятия по установке АФУ.</li><li>22. Технические мероприятия по установке АФУ.</li><li>23. Юстировка антенн по азимутам.</li><li>24. Настройка антенн по ПС.</li><li>25. Профилактические работы на АФУ.</li><li>26. Определить высоту подвеса антенн.</li><li>27. Измерить коэффициент усиления антенны.</li><li>28. Измерить коэффициент направленного действия антенны.</li><li>29. Измерить КПД антенны.</li><li>30. Проверить работоспособность передатчика.</li><li>31. Профилактические работы на передатчике.</li></ol> |  |
|---|--|

32. Измерить мощность передатчика. 33. Определить мощность сигнала на входе приёмника. 34. Измерить КПД фидера. 35. Определить коэффициент шума приёмника. 36. Проверить работоспособность приёмника. 37. Профилактические работы на приёмном оборудовании. 38. Техника безопасности при обслуживании АМС ОС. 39. Настройка САН антенны ОС. 40. Настройка источника оптического излучения для беспроводной ОС. 41. Настройка источника оптического излучения для ВОЛС. 42. Настройка беспроводной ОЛС. 43. Настройка ПОМ.	
<b>Производственная практика:</b> <b>Виды работ:</b> Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Ознакомление с цехами и службами: систем передачи. Энергоснабжения телекоммуникационных систем. Изучение оборудования телекоммуникационных систем на данном предприятии. Изучение правил технической эксплуатации систем. Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием. Правила заполнения рабочей документации. Работа с технической документацией. Самостоятельная работа на закреплённом рабочем месте. Выполнение индивидуального задания по практике. Отчет по ходу выполнения работы, сдача рабочего места.	72
<b>ИТОГО</b>	<b>624</b>



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля**

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных кабинетов:

1) Лаборатория систем видеонаблюдения и систем безопасности.

#### **Оснащение лаборатории.**

##### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ноутбук ASUS K72DR 17.3" N830/4 GB/640 GB/; ноутбук IdeaPad U260 12,5" Lenovo; ноутбук Lenovo IdeaPad510S-13IKBwhite 13,3" FHD i5-7200U/4Gb/256GbSSD/R5 V430 2G/W10 сумка, мышь; ПК RAMEC GALE/i5-3470/B75M2x4DDR3/GT630/500SATA3/монит.LCD PHILIPS 23,6"клав.,мышь; планшет Apple iPad 2; планшет AppleiPad 4 32 Gb.

**Средства обучения:** аккумулятор гелевый Minn Kota МК-31; аппаратно-программный комплекс беспроводной регистрации и интерпретации биопотенциалов на активных электродах; генератор бензиновый "Штурм" PG8708 700Вт; зарядное устройство Minn Kota МК-110Р; инвертор - трансформатор "Фубаг" IN 160-230В 160А; комплект мобильный базовый экономичный (видеооборудование); корпус квадрокоптера DJI Phantom с двигателем и лопастями+Блок управле-ния DJI Phantom-4 (Квадрокоптер Phantom-4); навигатор CARMIN eTrex Touch 25 GPS/GLONASS; навигатор Garmin Oregon 550 GPS; проекционный комплекс на базе системы EIKI LC-XB43 с лазерным сведением изображений; система видеонаблюдения и слежения (на базе матрицы Sony Super HAD CCD); система виртуальной реальности (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro с базовыми станциями и контроллерами Steam VR Tracking 2.0 + Системный блок i7-6700/16 Gb/2Gb/120Gb,клав. мышь + мани; спутниковый телефон Thuraya XT; цифровая видеокамера Экшн-камера GOPRO HEROS Black UHD 4K; цифровая фотокамера Sony Alpha A 7 kit FE 28-70/3.5-5.6 OSS; шлем виртуальной реальности HTC Vive; электромотор Minn Kota Traxxis 55; электроэнцефалограф-регистратор компьютеризированный портативный "Энцефалан-ЭЭГР -19/26". видеорегистраторы аналоговые– 5 шт, видеорегистраторы АНД– 5 шт, видеорегистраторы IP– 5 шт ,видеокамеры аналоговые– 5 шт, видеокамеры АНД– 5 шт, IP-видеокамеры– 5 шт, комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

##### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

## 2) Лаборатория систем телевидения.

### **Оснащение лаборатории.**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW; внешний накопитель флешка USB TRANSCEND Jetflash 780 64 Gb; Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; МФУ 3210V\_N Xerox Work Centre 3210; МФУ Canon Laser Base MF 3228 (ко-пир. принтер.сканер) A4; ноутбук Dell Latitude E6520 Intel Core I5 Processor 2520M 15,6", 2 шт.; ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6"; ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED; ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; приемник IC-R75; систем.блок АМД3000+(512\*2)/160Gb/DVD+RWrkfd/+мышь+коврик+клав.

**Средства обучения:** антенна M102 в компл. с кабелем ВЧ TNCm-SMAm; антенный коммутатор RK-318+RU-005A, кварцевый генератор "Астра" 10 МГц; комплекс лабораторного оборудования "Программируемая платформа для ВЧ-приложений" для работы в диапазоне частот 1-250МГц; лабораторный комплект по цифровой обработке сигналов; система сбора и анализа данных и управления; стандарт частоты GPS-12 RG в комплекте с антенной ACM-03 и кабелем; телевизор LED 42" LG 42LS; точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; универсальная приёмо-передающая платформа для проектирования СВЧ-систем компл.mgxc2; устройство частотно времен-ной синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАС и GPS NAVSTAR СН-3833; учебно-научно ис-след.комплекс УНИК(Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети); учебно-научно исслед.комплекс УНИК (Сверхширокополосн. беспроводн.сенсорные сети) ; экран на штативе 180x180 см, комплект телевизоров, IP-модулей IPTV, комплект усилителей и видеокоммутаторов; комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2);
- комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО); -справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

## 3) Лаборатория антенно-фидерных устройств.

### **Оснащение лаборатории.**

#### **Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ноутбук Samsung NP -RF 511-S02RU 15,6"; ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED.

**Средства обучения:** ИЗМЕРИТ.КСВ РК247; Измеритель комплексных коэффиц-ов Р4-37;Комплект пробников с опцией HZ -16; Лабораторная установка" Исслед. рупорных; Лабораторная установка "Исслед. линейной; Лабораторная установка"Исслед.зеркальной;Лабораторная установка"Исслед.характерис, 2 шт.;Лабораторная установка"Исследование вход; Мобильный антенный комплекс Diamond WD330; Мультиметр APPA;Осциллограф DS-1150 С 2 кан. 150 МГц цвет. цифр. с прогр. обеспеч. и доп. порт; Осциллограф двухканальный PCSU100;Портативный анализатор спектра с опциями FSH-K1, FSH-K3;ПРИБОР Р2-86; Широкополосная рамочная приёмная антенна; двухпроводные воздушные фидеры 5шт; мачты телескопические 5шт, мачтовые устройства 5шт ;комплект монтажный; подъемник пневматический портативный 5шт.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО);
- справочная правовая система "Консультант Плюс" (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**4) Лаборатория мультисервисных сетей.**

**Оснащение лаборатории.**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; монитор LG LCD 19" L1919S-SF; персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y, принтер лазерный Canon LSP-800; принтер/копир/сканер, лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/.

**Средства обучения:** осциллограф С 1-73; группо-вой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточ-ный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе анализатора Е1; источник лазерного излучения FOD2113 FC; катушка нормализующая DS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; катушка нормализующая KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; катушка нормализующая NZDS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; порт. измеритель мощности FOD1204 FC; порт.измеритель мощности FOD1204 H; при-ёмник Javad DELTA G3T; спутниковый навигатор GPS; шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-Ш-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC, программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов, стационарный кросс (комплект плинтов), мультиплексоры потоков Е1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx – 5 шт, демультимплексоры потоков Е1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx потоков 5 шт, оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 5 шт, оборудование

линейного тракта GPON/GEPON – 5 шт., аналоговые телефоны – 5 шт., цифровые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотелефоны стандарта DECT – 5 шт, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON – 5 шт, комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2);
- комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

**5) Лаборатория систем радио- и мобильной связи**

**Оснащение лаборатории.**

**Мультимедийное оборудование:** Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple; Монитор LG LCD 19" L1919S-SF; Персональный компьютер 3 Atlant A2X4/4G(3)/512Mb/монитор Pyama 2209/3Y; Принтер лазерный Canon LSP-800; Принтер/копир/сканер ,лазерный Canon i-SENSYS MF4320d; Системный блок AMD\*2 4000/2\*512 MB/160Gb/512 MB/; Шкаф ШКО-С 1U/2-4-FC/DD-4-III-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC;

**Средства обучения:** групповой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе Анализатора Е1; Источник лазерного излучения FOD2113 FC; Катушка нормализующая DS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 4 шт.; Катушка нормализующая KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000, 6 шт.; Катушка нормализующая NZDS KH-SM-FC/UPC-FC/UPC-1000 NEX-011, 4 шт.; Лабораторный стенд д/исследов-й телекоммуникац-х линий связи, 2 шт.; Осциллограф С 1-73; Порт.измеритель мощности FOD1204 FC; Порт.измеритель мощности FOD1204 Н; Приёмник Javad DELTA G3T; Спутниковый навигатор GPS; точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9, модули сопряжения регистраторов переговоров с радиостанциями и ретрансляторами 5 шт.; комплект радиостанций и радиоантенн; комплект базовых станций и модулей подключения, комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**6) Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля**

**Оснащение мастерской:**

**Комплект мебели для учебного процесса.**

**Мультимедийное оборудование:** ноутбук HP Compag 6730s T5870 2.00ГГц + сумка; компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь; монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple, 5 шт.; монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916; монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT, систем.блок Athlon 64 3500/512Mb\*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр., 5 шт.; систем.блок Core 2DUO E6320/1024Mb\*2/160Gb/GF8500GT/DVD-RW/FDD клав. мышь. коврик; систем.блок P-Core 2/1024\*2Mb/500Gb/клавиатура.+мышь+коврик.

**Средства обучения:** информационный планшет, 2 шт.; источник питания APS-3605, 2 шт.; источник питания APS- 3610; источник питания APS- 5305, 6 шт.; мультиметр настольный универсальный 4 1/2, 6 шт.; ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65; осциллограф цифровой DS1102E, 10 шт.; паяльная станция - фен Lukey 852D с цифровым индикатором, 2 шт.; стенд "Операционные усилители"; стенд "Оптоэлектроника"; универсальный генератор сигналов DG 1022, 5 шт.; УСТАНОВКА УМ-12, 3 шт.; ЧАСТОМЕР ЧЗ-47; частотомер AFC-2500, рефлектометры 5 шт., lan-тестеры 5 шт, комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ, комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания медных кабелей, соединительное оборудование,станционное кроссировочное оборудование.

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распространяемое ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_СВ\_3 от 29.12.2022г).

7) Мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля.

**Оснащение мастерской.**

**Мультимедийное оборудование:** ПК 3 - ICL RAY S902.3, монитор ViewSonic VA2038W-LED; проектор мультимедийный Hitachi.

**Средства обучения:** осциллограф цифровой, 2 канала + 100МГц, USB, цветной дисплей, Стеллаж офисный 1000\*400\*2200, Станция паяльная 66P 853 – 32 шт, Тумба приставная, Держатель плат третья рука -32 шт., Набор отверток для точных работ- 30 шт, Набор отверток и бит-2 шт, Набор вспомогательных инструментов-32 шт, Кусачки прецизионные прямые-32 шт, Мультиметр-32 шт, Лупа настольная на струбцине-32 шт, Стол монтажный-32 шт, Антистатический браслет-32 шт, Антистатический силиконовый коврик 360x260мм-32 шт, Антистатический коврик с гарнитурой заземления 50x60 см-32 шт, Генератор сигналов—2 шт, сварочный аппарат- 5 шт., скалыватель- 5 шт., рефлектометры -

5шт., lan-тестеры -5шт., тестер оптического волокна -5шт., стационарное коммутационная панель 5шт, коммутационные коробки 5шт, кроссовая панель 5шт, муфты оптические 5шт, экран., комплекты пассивных элементов для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки, комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ, комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ кабеля.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Microsoft Access (лицензия №IM123460);
- Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711);
- Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460);
- Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460);
- Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460);
- Агент Dr.Web (лицензия № QS34-HC7C-SD53-K5L2);
- комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898);
- комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО);
- справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2023\_CB\_3 от 29.12.2022г).

## **4.2. Информационное обеспечение профессионального модуля**

### **Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Список используемой литературы ( <i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i> )	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
1.	<b>Дибров, М.В.</b> Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/471382">https://urait.ru/bcode/471382</a> (дата обращения: 16.11.2021).	электронный ресурс
2.	<b>Дибров, М.В.</b> Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/471910">https://urait.ru/bcode/471910</a> (дата обращения: 16.11.2021).	электронный ресурс
3.	<b>Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К.Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К.Е. Самуйлова, И.А. Шалимова, Д.С. Кулябова.</b> — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-	электронный ресурс

	2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/475704">https://urait.ru/bcode/475704</a> (дата обращения: 16.11.2021).	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>		
	Учебники, учебные пособия	
1.	<b>Братко, А.И.</b> Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи: учебное пособие / А.И. Братко. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 329 с. - (Среднее профессиональное образование) - <a href="https://znanium.com/read?id=365028">https://znanium.com/read?id=365028</a>	электронный ресурс
2.	<b>Ким, К.К.</b> Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К.К. Ким, Г.Н. Анисимов, А.И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153944">https://e.lanbook.com/book/153944</a> (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс
3.	<b>Скляров, О.К.</b> Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие для СПО / О.К. Скляров. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152460">https://e.lanbook.com/book/152460</a> (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по профессиональному модулю за период обучения. Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий, обеспечивает оценивание хода освоения модуля.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических работ.



№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по профессиональному модулю		Формы контроля
			уметь	знать	
МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи					
1.	Антенно-фидерные устройства	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li><li>– производить сборку, разборку, установку и юстировку антенно-фидерных устройств;</li><li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li><li>– особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;</li><li>– методы нахождения и устранения мест повреждений; принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li></ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
2.	Радиопередающие устройства	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li><li>– производить подключение и установку приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li><li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li><li>– осуществлять техническое</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li><li>– основные принципы и последовательность установки оборудования систем радиосвязи и вещания, необходимое программное обеспечение;</li><li>– особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;</li><li>– стандарты цифрового представления</li></ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения

			<p>обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам</li> </ul>	<p>сигналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы нахождения и устранения мест повреждений;</li> <li>- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	<p>видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
3.	Радиоприемные устройства	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– производить подключение и установку приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;</li> <li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– основные принципы и последовательность установки оборудования систем радиосвязи и вещания, необходимое программное обеспечение;</li> <li>– особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;</li> <li>– методы нахождения и устранения мест повреждений;</li> <li>- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
<b>МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи</b>					

1	Радиорелейные и спутниковые системы передачи.	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> <li>– формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;</li> <li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</li> <li>– читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн;</li> <li>– стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео- и аудиокомпрессии, их области применения;</li> <li>– структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;</li> <li>– методы нахождения и устранения мест повреждений;</li> <li>– принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
2	Оптические линии и системы передачи.	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– производить монтаж распределительных сетей систем кабельного телевидения и систем проводного вещания;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– системы цифрового вещания семейства DVB, DAB, DRM;</li> <li>– технологии построения сетей кабельного телевидения;</li> <li>– принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет отдельных элементов схем оборудования радиосвязи и вещания;</li> <li>– искать и устранять неисправности;</li> <li>- переходить на работу резервных каналов и трактов</li> </ul>		<p>результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
<b>МДК.01.03 Технология монтажа и обслуживания средств систем вещания</b>					
1	Звуковое вещание	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– производить подключение и установку приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– формировать сигналы программ звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> <li>– формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;</li> <li>– подключать абонентское оборудование к точкам доступа;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание оборудования информационно-коммуникационных сетей;</li> <li>– производить эксплуатационные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео- и аудиокомпрессии, их области применения;</li> <li>– структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;</li> <li>– виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– правила технической эксплуатации оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– методы нахождения и устранения мест повреждений;</li> <li>- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>

			<p>измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– искать и устранять неисправности;</li> <li>-переходить на работу резервных каналов и трактов</li> </ul>		
2	Телевизионное вещание	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– производить подключение и инсталляцию приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– формировать сигналы программ звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> <li>– формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;</li> <li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</li> <li>– читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео- и аудиокомпрессии, их области применения;</li> <li>– структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;</li> <li>– технологии передачи данных в сетях кабельного телевидения;</li> <li>– виды предоставляемых услуг системами радиосвязи и вещания;</li> <li>– правила технической эксплуатации оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– методы нахождения и устранения мест повреждений;</li> <li>- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>

			<p>вещания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет отдельных элементов схем оборудования радиосвязи и вещания;</li> <li>– искать и устранять неисправности;</li> <li>- переходить на работу резервных каналов и трактов</li> </ul>	<p>радиосвязи и вещания.</p>	
3	Оборудование радиотелевизионных передающих центров	ПК 1.1-1.5 ОК 1-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить выбор необходимого оборудования по его характеристикам;</li> <li>– производить подключение и инсталляцию приемопередающего радиооборудования, оборудования каналов и трактов звукового и телевизионного вещания;</li> <li>– производить монтаж распределительных сетей систем кабельного телевидения и систем проводного вещания;</li> <li>– пользоваться справочной, проектной и нормативно-технической документацией, вести производственную документацию;</li> <li>– производить выбор оптимального режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– формировать многопрограммный транспортный поток, редактировать таблицы с системной информацией;</li> <li>– производить эксплуатационные измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи и вещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы организации систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– основные принципы и последовательность инсталляции оборудования систем радиосвязи и вещания, необходимое программное обеспечение;</li> <li>– стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео- и аудиокомпрессии, их области применения;</li> <li>– структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования;</li> <li>– системы цифрового вещания семейства DVB, DAB, DRM;</li> <li>– состав системы IPTV: принципы организации, предоставляемые услуги, используемые протоколы, виды трафика;</li> <li>– технологии передачи данных в сетях кабельного телевидения;</li> <li>– виды предоставляемых услуг системами радиосвязи и вещания;</li> <li>– правила технической эксплуатации</li> </ul>	<p>Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>

			<p>нормативам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи и вещания;</li> <li>– искать и устранять неисправности;</li> <li>- переходить на работу резервных каналов и трактов</li> </ul>	<p>оборудования систем радиосвязи и вещания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи и вещания;</li> <li>- принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи и вещания.</li> </ul>	
--	--	--	---	--	--

## **Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю, шкала оценивания**

### Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

### Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета, экзамена (квалификационного) оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.



## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по профессиональному модулю ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК  /Кузнецов Е.Ю./

## **Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по профессиональному модулю ПМ.01 Техническая эксплуатация систем радиосвязи и вещания: в раздел Условия реализации профессионального модуля (пункт Информационное обеспечение профессионального модуля) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  /Кузнецов Е.Ю./