

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

ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ «ПОЛИТЕХНИК»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.Ю. Кузнецов

«21» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ
РАДИОСВЯЗИ, МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ И ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЯ**

по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и
телерадиовещания

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 7

«04» апреля 2024 г.

Председатель ПЦК  /Е.Ю. Кузнецов/

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 11.11.2022 № 963.

Разработчик:

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

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа «Политехник».

Рецензент (внешний)

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 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания относится к профессиональному циклу по программе подготовки специалистов среднего звена, устанавливающей базовые знания по специальности среднего профессионального образования 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

Общий объем учебной нагрузки по профессиональному модулю составляет 928 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 573 часа, часов самостоятельной работы – 111.

Содержание профессионального модуля включает изучение разделов междисциплинарных курсов:

Раздел 1. Технология монтажа и эксплуатация средств радио- и мобильной связи.

Раздел 2. Технология монтажа и эксплуатация оборудования систем радио и оптической связи.

Раздел 3. Технология монтажа и эксплуатация систем телевещания.

Раздел 4. Технология монтажа и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности.

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 – экзамен, экзамен (квалификационный).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Профессиональный модуль ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания относится к профессиональному учебному циклу профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

2.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания умениями, знаниями, которые формируют следующие **профессиональные компетенции**:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 | Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования радиосвязи, мобильной связи и телевидения. |
| ПК 1.2 | Производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения. |
| ПК 1.3 | Проводить диагностику и мониторинг сетей радиосвязи, мобильной связи и телевидения. |
| ПК 1.4 | Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи, мобильной связи и телевидения. |
| ПК 1.5 | Проводить диагностику, ремонт и обслуживание оборудования средств связи. |
| ПК 1.6 | Определять места повреждений и выбирать методы восстановления работоспособности оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения. |

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

| Код Результата обучения | Результат обучения |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |

| | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

| | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> - установки антенно-фидерных устройств; - установки и инсталляции приемопередающего оборудования мобильной связи и систем телевидения; - монтажа систем мобильной связи; - организации каналов и трактов сигналов звукового и телевизионного вещания; - настройки абонентского оборудования мультисервисных сетей на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; - осуществления субъективного и объективного контроля каналов, трактов и оборудования систем радиосвязи и телевидения, определения их работоспособности; - проведения мониторинга систем мобильной связи; - диагностики и ремонта систем мобильной связи и телевидения; - устранения аварий и повреждений оборудования радиоэлектронных систем, телевидения и мобильной связи; - эксплуатации радиоэлектронных систем мобильной связи; - ведения оперативно-технической документации. |
| уметь | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться программным продуктом коммутационных центров; - читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; - осуществлять выбор и монтаж оборудования; пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой; - производить сборку, разборку, установку и юстировку антенно-фидерных устройств; - производить подключение и инсталляцию приемопередающего радиооборудования, оборудования мобильной связи и каналов и трактов звукового |

| | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>и телевизионного вещания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестировать аппаратуру основных средств систем радиосвязи, мобильной связи и оборудования сетей телевещания; - рассчитывать параметры типовых электрических схем и электронных устройств; - производить измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи, мобильной связи и телевещания, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам; - производить выбор оптимального режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания; - переходить на работу резервных каналов и трактов; - определять места повреждения оборудования систем радиосвязи, мобильной связи, телевещания и устранять выявленные неисправности; - вести производственную документацию; |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> - принципы организации систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - основные принципы и последовательность инсталляции оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; - особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн; - стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео и аудио компрессии, их области применения; - структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования; - алгоритмы обработки данных и сигналов на каждом из этапов формирования сигналов телевизионного и звукового вещания; - особенности организации систем мобильной связи в различных диапазонах волн; - организацию интерфейса в системах мобильной связи; - общие принципы построения информационно-коммуникационных сетей связи в действующих стандартах - технологии построения систем радиосвязи, мобильной связи и сетей кабельного телевидения; - состав системы IPTV: принципы организации, предоставляемые услуги, используемые протоколы, виды трафика; - технологии передачи данных в системах радиосвязи, мобильной связи и сетях кабельного телевидения; - виды предоставляемых услуг системами радиосвязи, мобильной связи и вещания; - правила технической эксплуатации оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - методы нахождения и устранения мест повреждений; - принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания. |

2.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов – 928 часов, в том числе:

на освоение МДК - 730 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 573 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 111 часов; на практики:

учебную – 72 часов, производственную – 108 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

| 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 1.1-1.6 ОК 01-09 | Раздел 1. Технология монтажа и эксплуатация средств радио- и мобильной связи | 261 | 224 | 86 | 56 | 62 | 20 | 24 | 4 | 9 | 72 (2 нед) | 108 (3 нед) |
| ПК 1.1-1.6 ОК 01-09 | Раздел 2. Технология монтажа и эксплуатация оборудования систем радио и оптической связи | 126 | 80 | 48 | - | 32 | - | 35 | 2 | 9 | | |
| ПК 1.1-1.6 ОК 01-09 | Раздел 3. Технология монтажа и эксплуатация систем телевещания | 180 | 140 | 58 | - | 82 | - | 29 | 2 | 9 | | |
| ПК 1.3-1.6 ОК 01-09 | Раздел 4. Технология монтажа и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | 163 | 129 | 60 | 27 | 42 | - | 23 | 2 | 9 | | |
| ПК 1.1-1.6 ОК 01-09 | Учебная практика | 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Производственная практика (по профилю специальности) | 108 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Экзамен (квалификационный) | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Всего: | | 928 | 573 | 252 | 83 | 218 | 20 | 111 | 10 | 54 | 72 | 108 |

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

| 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 |
| Раздел 1. Технология монтажа и эксплуатация средств радио- и мобильной связи. | | 261 |
| МДК 01.01. Монтаж и эксплуатация средств радио- и мобильной связи. | | 261 |
| Тема 1.1. Антенно-фидерные устройства систем радио- и мобильной связи. | Содержание учебного материала | 44 |
| | Радиоволны. Электромагнитные и радиоволны. Поверхностные и пространственные радиоволны. Слои ионосферы, отражающие радиоволны. Первичные и вторичные параметры длинных линий. Режимы работы длинных линий. КБВ и КСВ, Коэффициент отражения. | 14 |
| | Организация мобильной связи в различных диапазонах волн Особенности распространения радиоволн УВЧ, ОВЧ и СВЧ диапазонов. Дифракция, рефракция и интерференция. Влияние рельефа и атмосферы. | |
| | Применение антенно-фидерных трактов оборудования систем мобильной Основные параметры и характеристики антенн. Типы антенных систем. Функциональные узлы и элементы антенно-фидерных устройств. | |
| | Эксплуатация антенно-фидерных устройств Требования к ориентации направленных антенн. Настройка антенной системы. Эксплуатационные характеристики антенн. Разновидности антенных опор. Основные правила технической эксплуатации антенн, охраны труда и техники безопасности. | |
| | Лабораторные занятия | 22 |
| | 1 Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке. | |
| | 2 Исследование работы длинной линии при рассогласованной нагрузке. | |
| | 3 Расчет радиуса зоны Френеля для беспроводного канала связи. | |
| | 4 Предмонтажный расчет фидерных линий. | |
| | 5 Расчет параметров фидерной линии оборудования систем мобильной связи. | |
| | 6 Предмонтажный расчет параметров симметричного вибратора. | |
| | 7 Предмонтажный расчет параметров антенны «Волновой канал». Расчет дальности радиоприема на | |

| | | | |
|--------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | антенну типа «Волновой канал». | |
| | | 8 Расчет дальности радиосвязи по критерию мощности сигнала на входе приемника. | |
| | | 9 Расчет дальности радиосвязи по критерию напряженности ЭП в точке приема. | |
| | | 10 Расчет конструкции антенн систем мобильной связи. | |
| | | 11 Расчет энергетических параметров антенн систем мобильной связи. | |
| | | Самостоятельная работа обучающегося | 8 |
| | | 1. Подготовка презентаций: «Особенности распространения волн в волноводах». | |
| | | 2. Подготовка интеллект-карты «Уникальные антенно-фидерные сооружения». | |
| | | | |
| | | | |
| Тема Радиоприемные устройства. | 1.2. | Содержание | 36 |
| | | Радиоприемное устройство. Состав и назначение элементов. Принцип работы. Разновидности схем радиоприемников. Необходимость преобразования частоты несущего колебания. Чувствительность, избирательность, частотная точность радиоприемников. | 14 |
| | | Входные цепи радиоприемников. Назначение и классификация входных цепей. Коэффициенты передачи и шума входной цепи. Входные цепи различных частотных диапазонов. | |
| | | Преобразователи частоты. Назначение, структура и принцип работы преобразователей частоты. Диодные и транзисторные преобразователи частоты. Балансные преобразователи частоты. | |
| | | Амплитудные ограничители. Амплитудные ограничители. Виды частотных детекторов. Принцип действия структурные схемы частотных детекторов. Виды фазовых детекторов. Назначение, структурная схема фазовых детекторов. | |
| | | Монтаж радиоприемника. Автоматическая регулировка усиления и её разновидности. Частотная автоматическая подстройка частоты. Фазовая автоматическая подстройка частоты. Аддитивная и мультипликативная помехи. Взаимные помехи радиоустройств. Проблема электромагнитной совместимости. Подавление помех радиоприему. Зеркальный канал приема. Канал приема на промежуточной частоте. Каналы приема на комбинационных частотах. | |
| | | Регулировки в радиоприемниках. Назначение и виды регулировок способы регулировки усиления резонансного усилителя; способы регулировки частоты настройки; способы регулировки полосы пропускания Настройка диапазонных радиоприемников методы и принципы автоматических настроек РПУ. | |
| | | Лабораторные занятия | 18 |
| | | 12 Исследование входной цепи с непосредственным подключением. | |
| | | 13 Исследование входной цепи с емкостной связью. | |
| | | 14 Исследование входной цепи с индуктивной связью. | |
| | | 15 Исследование входной цепи с комбинированной связью | |

| | | | |
|----------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | 16 Исследование усилителя радиочастоты. | |
| | | 17 Исследование преобразователя частоты. | |
| | | 18 Исследование гетеродина (автогенератора). | |
| | | 19 Исследование усилителя промежуточной частоты. | |
| | | 20 Исследование детектора. | |
| | | Самостоятельная работа обучающегося | 4 |
| | | 1. Подготовка презентаций: -Типы и история развития радиоприемных устройств. -Алгоритм автоматической подстройки частоты. -Проблема электромагнитной совместимости. Методы ее решения. | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Тема Радиопередающие устройства. | 1.3. | Содержание учебного материала | 20 |
| | | Радиопередающее устройство. Состав и назначение элементов. Классификация радиопередающих устройств. Принципы построения радиопередатчиков. Структурная схема радиопередатчика. Диапазон рабочих частот и ширина спектра передаваемого сигнала. Стабильность частоты несущего колебания. Выходная мощность радиопередатчика. | 6 |
| | | Принципы генерирования в передатчиках. Устройство радиопередатчика. Механизм работы генераторов в передатчиках. Принцип усиления в передатчиках. | |
| | | Монтаж радиопередатчика. Трехточечные схемы автогенераторов, Параметрическая и кварцевая стабилизация частоты. Синтезаторы частот. Схемы возбуждителей радиопередатчиков. Предварительные и выходной каскады усилителей мощности. Схемы сложения мощностей. Энергетические параметры усилителей мощности Паразитные колебания. Излучения на гармониках и субгармониках несущей частоты. Взаимная модуляция. Подавление побочных излучений. | |
| | | Лабораторные занятия | 14 |
| | | 21 Исследование работы автогенератора. | |
| | | 22 Исследование работы генератора с внешним возбуждением. | |
| | | 23 Исследование работы умножителя частоты. | |
| | | 24 Исследование режимов работы устройства формирования АМС. | |
| | | 25 Исследование боковых полос передатчика. | |
| | | 26 Исследование диодных ограничителей сигнала. | |
| | | 27 Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям. | |
| Тема систем радиорелейной связи. | 1.4. | Средства | 14 |
| | | Содержание учебного материала | |
| | | Системы и средства радиорелейной связи. Принципы построения РРЛ. Интервал РРС. Участок РРЛ. Оконечная, промежуточная и узловая станции РРС. | 6 |
| | | Строительство РРЛ. Характеристики и параметры оборудования радиорелейных станций. Высоты | |

| | | | |
|-------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | подъема антенн. Условия распространения радиоволн в пределах прямой видимости. | |
| | | Строительство тропосферных РРЛ. Принципы построения ТРЛ. Интервал ТРС. Участок ТРЛ. Оконечная, промежуточная и узловая станции ТРС. | |
| | | Лабораторные занятия | 4 |
| | | 28 Определение профиля интервала РРЛ. | |
| | | 29 Расчет открытого интервала РРЛ. | |
| | | Самостоятельная работа обучающегося | 4 |
| | | 1.Подготовка презентации: История создания первой РРЛ. 2. Подготовка доклада на тему: Принципы построения ТРЛ. Интервал ТРС; Особенности строительства и эксплуатации РРЛ в зависимости от погодных условий. | |
| Тема 1.5. Средства систем спутниковой связи. | | Содержание учебного материала | 10 |
| | | Системы и средства спутниковой связи. Орбиты спутников-ретрансляторов. Зоны покрытия. Диапазоны рабочих частот. Состав оборудования земных станций. Места размещения земных станций. | 6 |
| | | Монтаж оборудования земной станции спутниковой связи. Принцип МСД. МСД с частотным, временным и кодовым разделением. | |
| | | Монтаж оборудования спутникового ретранслятора. Мощности передатчиков земных станций и спутников-ретрансляторов. Расчет мощности сигнала на входе приемника спутника-ретранслятора и на входе приемника земной станции. | |
| | | Лабораторные занятия | 4 |
| | | 30 Расчет интервала земная станция – спутниковый ретранслятор. | |
| | | 31 Расчет интервала спутниковый ретранслятор – земная станция. | |
| Тема 1.6. Средства систем мобильной радиосвязи. | | Содержание учебного материала | 74 |
| | | Беспроводный абонентский доступ. Беспроводные локальные сети. Беспроводная точка доступа. Термины и обозначения в беспроводных локальных сетях. | 32 |
| | | Сотовые системы связи. Радиальные и радиально-зоновые структуры сетей. Транкинговые системы радиосвязи. Принципы построения сотовых сетей радиосвязи. Структурная схема системы сотовой радиосвязи. Состав и назначение оборудования системы сотовой радиосвязи. Поколения систем сотовой связи. | |
| | | Абонентское оборудование стандарта NMT – 450/900 и GSM 900/1800 Функциональная схема сотового телефона. Процессы преобразования сигналов. Алгоритмы управления соединением в сотовом телефоне. Внутренние и внешние интерфейсы. | |
| | | Базовые станции систем сотовой связи Устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. Типовые базовые станции различных стандартов сотовой связи. | |
| | | Монтаж базовых станций сотовой связи. Порядок монтажа оборудования базовой станции сотовой связи. | |
| | | | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Размещение оборудования в контейнере базовой станции. Мобильный контроль сотовой связи. | |
| Принципы построения центров коммутации (ЦК) систем мобильной связи Состав, структурная схема, функции основных элементов: контроллеров связи, коммутатора, центрального контроллера, регистров, средств отображения и регистрации. | |
| Цифровые системы коммутации систем мобильной связи Структура цифровой АТС. Определение коммутационного поля. Устройства сопряжения, управляющая система, устройства сигнализации и синхронизации. Техническая характеристика и область применения цифровых систем коммутации различных производителей. | |
| Мобильная связь четвертого и последующих поколений Распределённая архитектура сети мобильного доступа D-RAN в сетях 4G. Разделение единой сети доступа RAN в сетях 4G. Технология 5G. | |
| Архитектура ядра сетей 5G Облачная микросервисная архитектура. Базовые сценарии и характеристики сетей 5G. 5G технология разделения радио ресурсов TDD. | |
| Практические занятия | 36 |
| Расчет зоны покрытия точки доступа Wi-Fi сети. | |
| Расчет дальности связи в беспроводном канале Wi-Fi. | |
| Расчет ослабления сигнала сотовой связи в городских условиях. | |
| Расчет ослабления сигнала сотовой связи в условиях пригорода и сельской местности. | |
| Расчет радиуса зоны покрытия базовой станции. | |
| Расчет предельно допустимых уровней излучения передатчиков базовой станции. | |
| Исследование принципов организации сотовых сетей. | |
| Исследование передачи речи в системах сотовой связи. | |
| Исследование процедуры адаптивной дифференциальной ИКМ. | |
| Исследование процесса обслуживания в стандарте GSM. | |
| Монтаж АФУ базовых станций сотовой связи. | |
| Монтаж систем электроснабжения базовой станции. | |
| Монтаж заземления и молниезащиты базовой станции. | |
| Монтаж систем климатизации базовых станций. | |
| Виртуализация процесса обслуживания в CDMA. | |
| Самостоятельная работа обучающегося | |
| 1.Выполнение расчета ослабления сигнала сотовой связи в городских условиях и методы решения данного вопроса. 2. Выполнение обзора решений на технологии T-MT. 3.Выполнение обзора основных производителей оборудования системы сотовой радиосвязи. | 6 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Тема 1.7. Технология обслуживания, устранения аварий и повреждений средств систем радиосвязи. | Содержание учебного материала | 30 |
| | Обслуживание систем радиосвязи, повышающее эксплуатационную надежность средств радиосвязи. Основные понятия и определения. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка на отказ. Виды резервирования. Средства резервирования. Структурная надежность системы радиосвязи. | 8 |
| | Техническое обслуживание оборудования систем мобильной связи Виды технического обслуживания оборудования систем мобильной связи. Методы эксплуатации: профилактический, контрольно-корректирующий, восстановительный. Централизация технической эксплуатации. Методы поиска неисправностей элементов оборудования систем мобильной связи. Типичные неисправности оборудования систем мобильной связи. Технология ремонта оборудования систем мобильной связи. | |
| | Практические занятия | 20 |
| | Расчет показателей надёжности. | |
| | Расчет наработки до отказа. | |
| | 52 Расчет наработки на отказ. | |
| | 53 Расчет надежности при резервировании. | |
| | 54 Оценка эффективности резервирования оборудования систем мобильной связи. | |
| | 55 Техническое обслуживание узлов АФТ. | |
| | 56 Техническое обслуживание базовых станций и абонентских станций. | |
| | 57 Техническое обслуживание аппаратуры ЦК. | |
| | 58 Ремонт узлов АФТ, базовых и абонентских станций, аппаратуры ЦК. | |
| | 59 Методы поиска неисправностей элементов оборудования систем мобильной связи. | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося | | |
| 7.3. Презентация на тему: Профилактическое обслуживание средств радиосвязи. | | |
| Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка проекта систем радиосвязи. 2. Разработка проекта систем мобильной связи. 3. Разработка проекта систем спутниковой связи. 4. Организация работы систем телевидения. 5. Проектирование систем мобильной связи. 6. Расчеты параметров систем радиосвязи и ее показателей надежности. 7. Поиск и устранение неисправностей в работе системы сотовой связи. 8. Поиск и устранение неисправностей в работе системы радиосвязи. | | 20 |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9. Виртуализация процессов систем радиосвязи. 10. Виртуализация процессов систем мобильной связи. 11. Виртуализация процессов систем спутниковой связи. | | |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1. Выбор и закрепление темы работы. 2. Общие требования к оформлению работы. 3. Составление библиографии, ознакомление с источниками, относящимися к теме курсового проекта. 4. Подготовка теоретической части курсовой работы. 5. Выбор программы для разработки проектного решения. 6. Разработка проектного решения. 7. Написание и оформление пояснительной записки и схем. 8. Оформление текстовой части. 9. Оформление таблиц и рисунков. 10. Общие требования к описанию источников в списке литературы. | | |
| Консультация | | 4 |
| Промежуточная аттестация | | 9 |
| Раздел 2. Технология монтажа и эксплуатация оборудования систем радио и оптической связи | | 126 |
| МДК 01.02. Монтаж и эксплуатация оборудования систем радио и оптической связи | | 126 |
| Тема 2.1. Конструкции и характеристики направляющих систем связи. | Содержание учебного материала | 50 |
| | 1. Виды направляющих систем связи и их основные свойства Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи. | 16 |
| | 2. Симметричные кабели связи Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи. Параметры передачи симметричных кабелей. | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>3. Коаксиальные кабели связи Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики коаксиальных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи.</p> | |
| <p>4. Волоконно-оптические кабели связи Волоконные световоды. Физические процессы происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные заполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки. Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи.</p> | |
| <p>5. Структурная схема проводной системы передачи по кабельным линиям связи. Передающий тракт. Приёмный тракт.</p> | |
| <p>6. Оптические системы передачи (ОСП). Передающий тракт. Приёмный тракт. Перспективы развития ОСП.</p> | |
| <p>Лабораторные занятия</p> | <p>22</p> |
| <p>1. Изучение конструкций междугородных и зонавых симметричных кабелей.</p> | |
| <p>2 Изучение конструкций городских телефонных кабелей и кабелей местных сетей связи.</p> | |
| <p>3 Расчёт первичных параметров симметричного кабеля.</p> | |
| <p>4 Расчёт вторичных параметров симметричного кабеля.</p> | |
| <p>5 Конструкции и маркировка коаксиальных кабелей связи.</p> | |
| <p>6 Расчёт первичных и вторичных параметры передачи коаксиального кабеля.</p> | |
| <p>7 Конструкции и маркировка оптических кабелей связи.</p> | |
| <p>8 Расчёт затухания и дисперсии сигнала в волоконных световодах.</p> | |
| <p>9 Расчёт длины регенерационного участка.</p> | |
| <p>10 Расчёт системы передачи с частотным мультиплексированием каналов.</p> | |
| <p>11 Расчёт канала тональной частоты, построенный по принципу ВРК.</p> | |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Тема 2.2. Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи. | Самостоятельная работа обучающегося | 12 |
| | 1. Подготовка презентации по теме: «Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу». | |
| | 2. Подготовка презентаций: «Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи». | |
| | 3. Изучение конструкций направляющих систем место их применения. | |
| | 4. Изучение пассивных оптических сетей , расчет оптических параметров сети PON. | |
| | Содержание учебного материала | 10 |
| | 1 Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция. | 6 |
| | 2 Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи Пассивные оптические компоненты. Оптические соединители: типы, назначение, конструкция оптических соединителей. Назначение и конструкция оптических аттенуаторов. Основные характеристики, назначение и типы оптических разветвителей. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. | |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | 12. Анализ и изучение волоконно – оптических коннекторов и адаптеров. | |
| | 13. Анализ и изучение оптических муфт. | |
| Тема 2.3. Направляющие системы радио и оптической связи. | Содержание учебного материала | 22 |
| | 1 Радиорелейные линии связи, обзор основных технологий и область применения. Wi- Fi сети Решения на технологии Wi-Fi. ВОСП в кабельном телевидении. Квантовые ВОЛС. | 8 |
| | Лабораторные занятия | 2 |
| | 14. Анализ основных методов резервирования РРЛ. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 12 |
| | 1. Изучение радиорелейной связи прямой видимости. 2. Подготовка презентации по теме; «Тропосферная радиорелейная связь». 3. Подготовка презентации по теме: «Модуляция и помехоустойчивое кодирование» | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | 4.Подготовка сообщения о применении радиорелейной связи. | |
| Тема 2.4. Прокладка и монтаж направляющих систем передачи. | Содержание учебного материала | 19 |
| | 1 Монтаж волоконно – оптических кабелей Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование. Монтаж оптических муфт. Измерение параметров оптического волокна. Поиск неисправности на ВОЛС. | 8 |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 11 |
| | 1. Составление таблицы инструментов для разных типов кабелей. 2. Составление списка технологических операций при монтаже кабеля и сравнительной таблицы. 3. Составление список муфт для различных кабелей связи. 4. Изучение требований безопасности при монтаже кабелей связи. | |
| Тема 2.5.Техническая эксплуатация и проектирование направляющих систем. | Содержание учебного материала | 14 |
| | 1 Основы проектирования кабельных линий связи Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект. Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистрали, технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации. | 10 |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | 15-16. Построение схемы прокладки кабельной линии. | |
| Консультация | | 2 |
| Промежуточная аттестация | | 9 |
| Раздел 3. Технология монтажа и эксплуатация систем телевидения | | 180 |
| МДК 01.03. Монтаж и эксплуатация систем телевидения | | 180 |
| Тема 3.1. Звуковое вещание. | Содержание учебного материала | 69 |
| | 1 Характеристики сигналов звукового вещания. Сигналы звукового вещания и особенности их восприятия. Качество воспроизведения сигналов звукового вещания. Формирование сигналов программ звукового вещания. Студии звукового вещания. Электроакустическая аппаратура студий. Цифровое представление звуковых сигналов. | 26 |
| | 2 Системы записи и воспроизведения звука в аналоговой и цифровой форме. Компрессия цифровых | |

| | | | |
|-----------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | звуковых сигналов. Модели стандартов MPEG. Технология формирования программ звукового вещания. | |
| | | 3 Системы озвучения, звукоусиления и оповещения. Классификация систем озвучения, звукоусиления и оповещения. Аппаратура систем озвучения, звукоусиления и оповещения. | |
| | | 4 Тракт первичного распределения программ | |
| | | 5 Сеть распределения программ звукового вещания. | |
| | | 6 Организация каналов звукового вещания в цифровых системах передачи. | |
| | | 7 Системы радиовещания. Диапазоны радиоволн, используемые для радиовещания. | |
| | | 8 Стереофоническое радиовещание в диапазоне МВ. | |
| | | 9 Системы цифрового радиовещания стандартов DAB и DRM. | |
| | | 10 Системы проводного вещания. Классификация систем проводного вещания. Узел проводного вещания крупного города. Аппаратура станций проводного вещания крупного города. Линии проводного вещания. | |
| | | 11 Техническая эксплуатация и контроль аппаратуры звукового вещания. Системы измерения и контроля трактов и каналов звукового вещания. Техническая эксплуатация устройств звукового вещания. | |
| | | Лабораторные занятия | 36 |
| | | Изучение распространения и радиоволн. | |
| | | Изучение конструкции антенно-фидерных устройств. | |
| | | Исследование системы сжатия звуковых сигналов. | |
| | | Изучение конструкции радиоприемников. | |
| | | Изучение обработки аналоговых и цифровых сигналов. | |
| | | Исследование звуковой карты. | |
| | | Формирование программ звукового вещания с помощью станции монтажа на базе ПК. | |
| | | Самостоятельная работа обучающегося | 7 |
| | | 1. Подготовка презентаций по темам: «Длины волн используемых в радиосвязи». «Ионизированные слои ионосферы». «Требования к линиям радиосвязи и их характеристики». «Электрические процессы в радиопередающем тракте». «Определение параметров радиопередачи». «Магнитные носители для записи сигналов». | |
| | | Содержание учебного материала | 56 |
| Тема Телевизионное вещание. | 3.2. | 1 Основные принципы телевидения. Характеристики света и особенности его восприятия. Развертка изображения. | 20 |
| | | 2 Структура телевизионного сигнала. Стандарты разложения. Синхронизация в телевидении. Требования к импульсам синхронизации. | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Тема 3.3. Оборудование Радиотелевизионных передающих центров. | 3 Цветовое телевидение. Способы передачи и воспроизведения цветных изображений. | |
| | 4 Основы цифрового телевидения. | |
| | 5 Структура АСК. Осветительное оборудование. Передающие телевизионные камеры. Видеокоммутаторы. Видеомикшеры. | |
| | 6 Телевизионная передающая сеть. | |
| | 7 Цифровое телевидение. Структура сигнала DVB-T2. | |
| | 8 IP-телевидение. Процесс инкапсуляции. Виды трафика. Используемые протоколы. Услуги, предоставляемые в сетях IP-телевидения. | |
| | 9 Системы кабельного телевидения. | |
| | Лабораторные занятия | 28 |
| | Изучение строчной и кадровой развертки. | |
| | Изучение принципов синхронизации телевизионного сигнала. | |
| | Изучение состава телевизионного сигнала. | |
| | Измерение ТВ сигналов. | |
| | Исследование оборудования аппаратной видеозаписи. | |
| | Построение диаграммы уровней сети кабельного телевидения. | |
| | Анализ спутниковых орбит. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 8 |
| | 1. Подготовка презентаций по темам: «Строчная и кадровая развертка в телевидении». «Частотный спектр передачи видеосигнала». «Принципы преобразования видеосигнала в изображение». «Стандарты телевизионного вещания». «Спутниковые системы радиосвязи, радиовещания и телевидения». «Особенности передачи сигналов в ССС». «Телевидение высокой четкости. Перспективы развития». | |
| | Содержание учебного материала | 24 |
| | 1 Общая характеристика радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов. Антенно – фидерные устройства радиопередающих станций ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазонов. | 6 |
| | Лабораторные занятия | 12 |
| | Изучение системы модуляции устройств РПДЦ. | |
| | Изучение принципы построения, структурные схемы РПДУ радиовещания ОВЧ ЧМ. | |
| | Анализ общих положений по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 6 |
| | 1. Подготовка презентаций по темам: | |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | «Вопросы технического обслуживания и ремонт оборудования ТВ вещания». «Вопросы технического обслуживания и ремонт оборудования радиовещание». «Техника безопасности на радиопередающих станциях ТВ и ЗВ ОВЧ и УВЧ диапазона». | |
| Тема 3.4. Регламент эксплуатационных работ с оборудованием радиотелевизионных передающих центров. | Содержание учебного материала | 20 |
| | Регламент эксплуатационных работ с оборудованием радиотелевизионных передающих центров, порядок их проведения. | 6 |
| | Лабораторные занятия | 6 |
| | Регламент и проведение ремонтных и эксплуатационных работ с оборудованием радиотелевизионных передающих центров. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 8 |
| | 1. Составление технологической карты проведения регламентных работ систем телевидения. 2. Составление сравнительной таблицы по категориям оборудования радиотелевизионных передающих центров. | |
| Консультация | | 2 |
| Промежуточная аттестация | | 9 |
| Раздел 4. Технология монтажа и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | | 163 |
| МДК 01.04. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | | 163 |
| Тема 4.1. Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта. | Содержание учебного материала | 8 |
| | 1. Общие сведения о вневедомственной охране. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Последовательность работ по оборудованию объекта системой охранно-пожарной безопасности. | 8 |
| | 2. Этапы обследования объектов и номенклатура работ, выполняемых на каждом этапе обследования. Проверка инженерных сооружений по периметру, проверка внешнего ограждения, проверка контрольно-проходных и контрольно-проездных пунктов, проверка технического состояния зданий и помещений. Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта. Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации. | |
| Тема 4.2. Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной | Содержание учебного материала | 20 |
| | 1. Обзор систем охранной сигнализации. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации. | 6 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| сигнализации. | 2. Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений. Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации. | |
| | 3. Условные обозначения охранных извещателей. Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации. | |
| | Лабораторные занятия | 8 |
| | 1-4. Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 6 |
| | 1. Выбор вариантов охраны объекта. Нанесение на чертеж (экспликацию помещения) технических средств охранной сигнализации, используя условные графические обозначения. | |
| Тема 4.3 Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации. | Содержание учебного материала | 16 |
| | 1. Обзор систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Структурные схемы и состав систем аналоговой, адресной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации. | 6 |
| | 2. Типы пожаров. Типы пожарных извещателей. Выбор типа пожарных извещателей в зависимости от типа пожара. Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения. Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности: оповещателей, изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, пультов управления, приемно-контрольных приборов. | |
| | 3. Условные обозначения пожарных извещателей. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации. | |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | 5-6. Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 6 |
| | 1. Выбор вариантов пожарной охраны объекта. Нанесение на чертеж технических средств пожарной сигнализации, используя условные графические обозначения. | |
| Тема 4.4. Определение места установки систем видеонаблюдения. | Содержание учебного материала | 18 |
| | 1. Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Инженерная автоматика, используемая в системах видеонаблюдения. | 6 |
| | 2. Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения. | |
| | 3. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения. | |
| | Лабораторные занятия | 6 |
| | 7-9. Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки. | |

| | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Самостоятельная работа обучающегося | 6 |
| | 2. Выбор вариантов системы телевизионного наблюдения объекта. Нанесение на чертеж элементы системы телевизионного наблюдения, используя условные графические обозначения. | |
| Тема 4.5. Монтаж линейной части ОПС. | Содержание учебного материала | 18 |
| | 1. Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей из условий применения, определение строительной длины кабелей ОПС, расчет кабелей ОПС и питающих кабелей по допустимому падению напряжения и по допустимому току, расчет предохранителей. | 8 |
| | 2. Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка крепежных изделий, монтаж электроустановочных изделий, соединительных коробок. | |
| | 3. Монтаж электропроводок: разделка кабелей связи, снятие изоляции с концов жил, подготовка проводов для соединения, сращивание кабелей с помощью контактных соединений скруткой, с помощью клеммников, монтажных адаптеров, микросоединителей, пайкой и опрессовкой. | |
| | 4. Монтаж устройств защитного заземления. | |
| | Лабораторные занятия | 10 |
| | 10. Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности. | |
| | 11. Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации. | |
| | 12. Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации. | |
| | 13-14. Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей. | |
| Тема 4.6. Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения. | Содержание учебного материала | 37 |
| | 1. Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных извещателей. Монтаж оптоэлектронных дымовых, ионизационных дымовых, аспирационных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей. | 18 |
| | 2. Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей. Монтаж инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков. Монтаж систем периметральной охранной сигнализации. | |
| | 3. Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС, инженерной автоматики и диспетчеризации. | |
| | 4. Принцип работы и технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации. Монтаж изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, адресных расширителей. | |
| | 5. Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM. | |
| | 6. Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре. | |
| | 7. Монтаж устройств основного и резервного электропитания. | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | 8. Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания. | |
| | 9. Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения. | |
| | Лабораторные занятия | 14 |
| | 15. Монтаж тепловых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК. | |
| | 16. Принципиальная двухпороговая схема подключения тепловых извещателей пожарных к ППК. | |
| | 17. Монтаж извещателей охранных магнито – контактных (типа СМК). | |
| | 18. Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»). | |
| | 19. Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 9», «Фотон - 19»). | |
| | 20. Монтаж бесперебойных блоков питания. | |
| | 21. Монтаж видеокамер. | |
| | Самостоятельная работа обучающегося | 5 |
| | 1. Составить классификацию извещателей пожарных. | |
| | 2. Составить сравнительный анализ технических характеристик ИП одного типа. | |
| Тема 4.7. Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения. | Содержание учебного материала | 12 |
| | 1. Эксплуатация пожарных и охранных извещателей: принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание. | 4 |
| | 2. Эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП) при работе с безадресными и адресными шлейфами. Принципы построения безадресных и адресных шлейфов. Особенности эксплуатации и типичные неисправности шлейфов каждого типа. Принципы работы ПКП, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности. Изолятор линии и особенности проявления обрыва и короткого замыкания в линии с изолятором. | |
| | 3. Эксплуатация систем оповещения о пожаре. Эксплуатация и основные операции обслуживания систем голосового оповещения о пожаре, проверка работоспособности световых и звуковых оповещателей. | |
| | 4. Порядок проверки систем оповещения. Запись и воспроизведение голосовых сообщений. Комплексная проверка работоспособности системы. Правила безопасности. | |
| | Практические занятия | 8 |
| | Эксплуатация извещателей пожарных и охранных, бесперебойных блоков питания и видеокамер. | |
| Тема 4.8. Основы диагностики и | Содержание учебного материала | 10 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| мониторинга технических средств систем безопасности и видеонаблюдения. | 1. Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения. Организация и порядок проведения работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации; Назначение и сущность операций, выполняемых при диагностике и мониторинге систем охранно-пожарной сигнализации; | 2 |
| | Практические занятия | 8 |
| | Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной и охранной сигнализации и системах видеонаблюдения. | |
| Тема 4. 9. Основы технического обслуживания средств систем безопасности. | Содержание учебного материала | 4 |
| | 1. Нормативные документы по проведению технического обслуживания систем охранно-пожарной сигнализации и охранного телевидения. 2. Правила электробезопасности при проведении регламентных работ систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения. | |
| Тема 4.10. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения. | Содержание учебного материала | 9 |
| | 1. Порядок проведения регламентных работ №1-3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения. | 2 |
| | Практические занятия | 7 |
| | Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной и тревожной сигнализации. | |
| Консультация | | 2 |
| Промежуточная аттестация | | 9 |
| Учебная практика Виды работ 1. Использование программных продуктов для коммутационных центров. 2. Применение функциональных, структурных и принципиальных схем оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения во время работ. 3. Выбор оборудования согласно ГОСТам, технической документации, справочной литературы. 4. Монтаж оборудования согласно ГОСТам и технической документации. 5. Сборка, разборка, установка и юстировка антенно-фидерных устройств. 6. Подключение и инсталляции приемопередающего радиооборудования, оборудования мобильной связи и каналов и трактов звукового и телевизионного вещания. 7. Тестирование аппаратуры основных средств систем радиосвязи, мобильной связи и оборудования сетей телевидения. 8. Расчет параметров типовых электрических схем и электронных устройств. 9. Измерение основных электрических характеристик оборудования радиосвязи, мобильной связи и телевидения. | | 72 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 10. Обработка и анализ результатов измерений и установка их соответствие действующим нормативам. 11. Выбор оптимального режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания. 12. Организация перехода работы систем на резервные каналы и тракты; 13. Определение места повреждения оборудования систем радиосвязи, мобильной связи, телевидения. 14. Диагностика и устранение выявленных неисправностей работы систем радиосвязи, мобильной связи и оборудования сетей телевидения. 15. Ведение производственной документации. | |
| Производственная практика Виды работ 1. Установка антенно-фидерных устройств. 2. Установка и инсталляция приемопередающего оборудования мобильной связи и систем телевидения. 3. Монтаж систем мобильной связи. 4. Организация каналов и трактов сигналов звукового и телевизионного вещания. 5. Настройка абонентского оборудования мультисервисных сетей на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения. 6. Проведение субъективного и объективного контроля каналов, трактов и оборудования систем радиосвязи и телевидения, определение их работоспособности. 7. Мониторинг систем мобильной связи. 8. Диагностика и ремонт систем мобильной связи и телевидения. 9. Устранение аварий и повреждений оборудования радиоэлектронных систем, телевидения и мобильной связи. 10. Эксплуатация радиоэлектронных систем мобильной связи. 11. Ведение оперативно-технической документации. | 108 |
| Всего | 928 |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля

ПМ.01 Монтаж и техническая эксплуатация систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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 MK-31; аппаратно-программный комплекс беспроводной регистрации и интерпретации биопотенциалов на активных электродах; генератор бензиновый "Штурм" PG8708 700Вт; зарядное устройство Minn Kota MK-110P; 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 №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

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-НС7С-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 №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

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; подъёмник 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 №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

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 Пуама 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; 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.; 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 E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx – 5 шт, демультимплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEAPON, FTTx потоков 5 шт, оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 5 шт, оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 5 шт., аналоговые телефоны – 5 шт., цифровые телефоны – 5 шт, VoIP телефоны – 5 шт, радиотелефоны стандарта DECT – 5 шт, терминальное оборудование стандарта GPON/GEAPON – 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 №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

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-Ш-11018-FC/DD/SM-4-FS/SPC;

Средства обучения: групповой полукомплект "СуперГвоздь" промежуточный, 2 приемопередатчика, 2 шт.; ЕДТ 135 в составе Анализатора E1; 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 H; 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 Compaq 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 №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

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 струбчине-32 шт, Стол монтажный-32 шт, Антистатический браслет-32 шт, Антистатический силиконовый коврик 360х260мм-32 шт, Антистатический коврик с гарнитурой заземления 50х60 см-32 шт, Генератор сигналов—2 шт, сварочный аппарат- 5 шт., скалыватель- 5 шт., рефлектометры - 5шт., lan-тестеры -5шт., тестер оптического волокна -5шт., станционное 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 №2025_СВ_2 от 04.12.2024г).

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, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА | | |
| 1. | Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ под редакцией К.Е. Самуйлова, И.А. Шалимова, Д.С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565914 (дата обращения: 25.06.2025). | электронный ресурс |
| 2. | Дибров, М.В. 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: https://urait.ru/bcode/471382 (дата обращения: 16.11.2021). | электронный ресурс |
| 3. | Дибров, М.В. 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: https://urait.ru/bcode/471910 (дата обращения: 16.11.2021). | электронный ресурс |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА | | |
| | Учебники, учебные пособия | |
| 1. | Скляров, О.К. 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: https://e.lanbook.com/book/152460 (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | электронный ресурс |
| 2. | Ким, К.К. 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: https://e.lanbook.com/book/153944 (дата обращения: 16.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | электронный ресурс |
| 3. | Братко, А.И. Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи: учебное пособие / А.И. Братко. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 329 с. - (Среднее | электронный ресурс |

| | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| | профессиональное образование) https://znanium.com/read?id=365028 . | - | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|

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 - экзамен, 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 раздела | Код формируемой компетенции | Результаты обучения по профессиональному модулю | | Формы контроля |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | уметь | знать | |
| 1. | Технология монтажа и эксплуатация средств радио- и мобильной связи. | ПК 1.1- 1.6 ОК 01-09 | - пользоваться программным продуктом коммутационных центров; | - принципы организации систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; | Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических и лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практическом обучении. Экзамен, экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю. |
| 2. | Технология монтажа и эксплуатация оборудования систем радио и оптической связи. | ПК 1.1- 1.6 ОК 01-09 | - читать функциональные, структурные и принципиальные схемы оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; | - принцип работы, состав и основные характеристики оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; | |
| 3. | Технология монтажа и эксплуатация систем телевидения | ПК 1.1- 1.6 ОК 01-09 | - осуществлять выбор и монтаж оборудования; пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой; | - структурные и принципиальные схемы аппаратуры систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; | |
| 4. | Технология монтажа и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности. | ПК 1.3- 1.6 ОК 01-09 | - производить сборку, разборку, установку и юстировку антенно-фидерных устройств; | - основные принципы и последовательность инсталляции оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевидения; | |
| | | | - производить подключение и инсталляцию приемопередающего радиооборудования, оборудования мобильной связи и каналов и трактов звукового и телевизионного вещания; | - основные положения действующей нормативной документации систем мобильной связи; | |
| | | | - тестировать аппаратуру основных средств систем радиосвязи, мобильной связи и оборудования сетей телевидения; | - особенности организации радиосвязи в различных диапазонах и условиях распространения радиоволн; | |
| | | | - рассчитывать параметры типовых электрических схем и электронных устройств; | - стандарты цифрового представления сигналов звукового и телевизионного вещания, видео и аудио компрессии, их области применения; | |
| | | | - производить измерения основных электрических характеристик оборудования радиосвязи, мобильной связи и телевидения, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам; | - структуру многопрограммного транспортного потока и этапы его формирования; | |
| | | | - производить выбор оптимального | - алгоритмы обработки данных и сигналов на каждом из этапов формирования сигналов телевизионного и звукового вещания; | |
| | | | | - особенности организации систем мобильной связи в различных | |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | | <p>режима работы и расчет пропускной способности цифровых систем радиосвязи и вещания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - переходить на работу резервных каналов и трактов; <p>определять места повреждения оборудования систем радиосвязи, мобильной связи, телевещания и устранять выявленные неисправности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести производственную документацию. | <p>диапазонах волн;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организацию интерфейса в системах мобильной связи; <p>общие принципы построения информационно-коммуникационных сетей связи в действующих стандартах</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии построения систем радиосвязи, мобильной связи и сетей кабельного телевидения; - состав системы IPTV: принципы организации, предоставляемые услуги, используемые протоколы, виды трафика; - технологии передачи данных в системах радиосвязи, мобильной связи и сетях кабельного телевидения; - виды предоставляемых услуг системами радиосвязи, мобильной связи и вещания; - правила технической эксплуатации оборудования систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - виды, средства и периодичность проведения технического контроля систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания; - методы нахождения и устранения мест повреждений; <p>принципы резервирования оборудования, каналов, трактов систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания.</p> | |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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 экзамена, 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 _____ учебный год по профессиональному модулю

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /