

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО - БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО

Директор общества с ограниченной
ответственностью «Научно-
производственное предприятие Сигма»

_____/ В.М. Сафонов /

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа информационных
технологий и экономики

_____/ З.Х. Этueva /

« ____ » _____ 2020 г.

« ____ » _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 17861 РЕГУЛИРОВЩИК
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена
11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)**

Среднее профессиональное образование

**Квалификация выпускника
Техник**

Очная форма обучения

Нальчик, 2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля **«Выполнение работ по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»** разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 – Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014г. № 541, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Тлупов З.А., преподаватель.

Рецензент _____

Сафонов Валерий Михайлович,
директор общества с ограниченной
ответственностью «Научно-
производственное предприятие Сигма»

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании
ЦК Обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

Протокол № ____ от «____» _____ 2020 г.

Председатель ЦК _____ Тлупов З.А.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Паспорт программы профессионального модуля | 4 |
| 2. Структура и содержание профессионального модуля | 5 |
| 3. Условия реализации программы профессионального модуля | 16 |
| 4 .Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля | 18 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по профессии 17861 регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по профессии 17861 регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль Выполнение работ по профессии 17861 регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:

- техническое оснащение, разновидность и параметры оборудования для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов;
- конструкторско-технологическую документацию, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов;
- разновидность и параметры контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ;
- способы и методы регулировки параметров устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;
- порядок настройки и регулировки приборов радиоэлектронной техники;
- параметры и назначение измерительных приборов и оборудование для проведения испытаний;
- способы использования приборов и оборудования для проведения испытаний.
- правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники;
- алгоритм функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники.
- назначение, устройство и принцип действия средств измерения;
- порядок выполнения ремонтных работ.

уметь;

- выполнять оснащение и подбирать оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ;
- использовать конструкторско-технологическую документацию, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов;
- использовать контрольно-измерительных приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники;
- осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;
- осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники;
- выбирать измерительные приборы для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- измерять параметры и характеристики узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- выполнять обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- подбирать необходимое оборудование для ремонта радиоэлектронного оборудования;
- выполнять ремонт радиоэлектронного оборудования;
- выполнять регламенты техники безопасности.

Процесс изучения профессионального модуля направлен на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.3. Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.

1.4.Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего 489 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 273 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 182 часов;

самостоятельной работы обучающегося 91 часа, в том числе консультаций 30 часов;

лабораторных работ 90 часов;

учебная практика 108 часов;

производственной практики 108 часа.

Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена

2. СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Всего | 489 |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 273 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 182 |
| в том числе: | |
| лекционных занятий | 92 |

| | |
|--|-----|
| лабораторных работ | 90 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 91 |
| в том числе: | |
| консультаций | 30 |
| Учебная и производственная практика (всего) | 216 |
| Учебная практика | 108 |
| Практика по профилю специальности | 108 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена</i> | |

2.2. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | |
|--|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 3.3 | МДК.04.01 Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры | 162 | 108 | 60 | - | 54 | - |
| ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.3 | МДК.04.02 Контроль и испытание радиоэлектронной аппаратуры | 111 | 74 | 30 | - | 37 | - |
| | Учебная практика, часов | 108 | 108 | | | | |
| | Производственная практика, (по профилю специальности), часов | 108 | 108 | | | | |
| | Всего: | 489 | | | | | |

2.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовых работ (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК.04.01 Технология регулировки радиоэлектронной аппаратуры | | 162 | |
| Введение. | | 2 | 2 |
| Раздел 1. | Измерения и средства измерения. | 37 | |
| Тема 1.1. Классификация и система обозначений измерительных приборов. | Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия. Обозначение принципа действия прибора. Обозначения рода тока. Обозначения класса точности, положения прибора, прочности изоляции, влияющих величин. Классификация электроизмерительных приборов по роду измеряемой величины. Классификация электроизмерительных приборов по степени точности. | 4 | 2 |
| | Лабораторная работа № 1 Определения характеристик приборов по обозначениям. | 2 | 2 |
| Тема 1.2. Погрешности. Определение, классификации. | Точность прибора. Абсолютной погрешностью прибора. Приведенной погрешностью прибора. Чувствительность и постоянная измерительного прибора. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 2 Определение абсолютной погрешности прибора, приведенной погрешности прибора, чувствительности и постоянной измерительного прибора. | 2 | 2 |
| Тема 1.3. Электрические величины, множители и приставки. Понятие об измерении. | Электрические величины. Обозначения единиц измерения, их кратных и дольных значений. Основные понятия об измерениях. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 3 Порядок выполнения измерения электрических величин | 2 | 2 |
| Тема 1.4. Вольтметры. Амперметры. Цифровые мультиметры. Осциллограф. | Назначение, функциональные возможности и порядок использования вольтметров, амперметров, цифровых мультиметров, осциллографов. | 4 | 2 |
| | Лабораторная работа № 4 Выполнение измерений помощью вольтметра, амперметра, цифрового мультиметра, осциллографа. | 2 | 2 |
| Тема 1.5. Автоматизированные средства измерения. | Особенность автоматизированных средств измерения. Принцип работы автоматизированных средств измерения. Преимущества и недостатки автоматизированных измерительных систем. | 1 | 2 |

| | | | |
|--|---|-----------|---|
| | Лабораторная работа № 5 Измерение параметров цепи с помощью автоматизированного мультиметра. | 2 | 2 |
| | Семестр 1 Рубежный контроль № 1 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 13 | 3 |
| Раздел 2. | Методы измерения. | 78 | |
| Тема 2.1. Измерение статических параметров. Измерение динамических параметров. | Статические параметры полупроводниковых приборов и ИМС, и способы их измерения. Динамические параметры полупроводниковых приборов и ИМС, и способы их измерения. | 6 | 2 |
| | Лабораторная работа № 6 Измерение статических и динамических параметров полупроводниковых приборов и ИМС. | 10 | 2 |
| Тема 2.2. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов. | Основные параметры сигналов. Виды искажений сигналов и способы их измерения. Виды модуляции сигналов. Параметры модулированных сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов. | 3 | 2 |
| | Лабораторная работа № 7 Измерение параметров модулированного сигнала. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 8 Измерение искажения формы сигнала с помощью осциллографа. | 2 | 2 |
| | Семестр 1 Рубежный контроль № 2 | 1 | 2 |
| Тема 2.3. Преобразование неэлектрических величин в электрические. | Неэлектрические измеряемые параметры, устройства преобразования неэлектрических величин в электрические (датчики) и их параметры. | 6 | 2 |
| | Лабораторная работа № 9 Изучение параметров различных датчиков. | 6 | 2 |
| Тема 2.4. Измерение коэффициента нелинейных искажений. Измерение параметров ИМС и полупроводников приборов. | Искажения сигнала и способы его оценки. Приборы измерения коэффициента нелинейных искажений: измерители гармоник, анализаторы спектра, селективные вольтметры. Измерение параметров ИМС и полупроводников приборов. | 6 | 2 |
| | Лабораторная работа № 10 Измерение нелинейных искажений сигнала с помощью анализатора спектра. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 11 Измерение параметров ИМС и полупроводников приборов. | 6 | 2 |
| Тема 2.5. Измерительные информационные системы | Назначение, виды, структуры и характеристики измерительных информационных систем. Поколения измерительных информационных систем. | 1 | 2 |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | Семестр 2 Рубежный контроль № 1 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 26 | 3 |
| Раздел 3. | Методы наладки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов. | 45 | |
| Тема 3.1. Метод регулировки. Метод подгонки. | Методы регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов: метод подгонки и метод регулировки. Достоинства и недостатки методов. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 12 Изучение техники безопасности при регулировочно-настроечных работах | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 13 Регулировка усилительных каскадов методом подгонки. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 14 Поэлементная подгонка микроэлектронных устройств | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 15 Функциональная подгонка микроэлектронных устройств | 2 | 2 |
| Тема 3.2. Наладка и регулировка по измерительным приборам. | Методы регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов: наладка и регулировка по измерительным приборам. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 16 Регулировка усилительных каскадов по измерительным приборам. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 17 Регулировка радиоприемных устройств | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 18 Регулировка радиопередающих устройств | 2 | 2 |
| Тема 3.3. Наладка и регулировка путем сравнения. | Методы регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов: наладка и регулировка путем сравнения. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 19 Регулировка усилительного каскада путем сравнения. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 20 Регулировка и проверка основных параметров ЦАП | 2 | 2 |
| Тема 3.4. Неразрушающие и разрушающие методы контроля качества приборов и устройств. | Рентгеновский метод контроля, оптические методы контроля, радиотехнические методы контроля, ультразвуковые методы контроля, тепловые методы контроля. | 1 | 2 |
| | Лабораторная работа № 21 Визуальный контроль качества сборки заданного устройства. | 2 | 2 |

| | | | |
|--|---|----|---|
| | Лабораторная работа № 22 Регулировка и проверка основных параметров АЦП | 2 | 2 |
| | Семестр 2 Рубежный контроль № 2 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 15 | 3 |

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовых работ (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК.04.02 Контроль и испытание радиоэлектронной аппаратуры | | 111 | |
| Введение | | 2 | 2 |
| Раздел 1. | Испытание опытных и серийных изделий. | 36 | |
| Тема 1.1 Контрольные испытания. Исследовательские испытания. | Изучение технологии разработки методики испытаний. Назначение и порядок выполнения контрольных испытаний. Показатели надежности. Цели исследовательских испытаний. Программа исследовательских испытаний. | 2 | 2 |
| Тема 1.2 Граничные испытания. Ускоренные испытания. | Испытание оборудования на предельно допустимые значения параметров. Граничные испытания. Методика граничных испытаний. Сроки проведения испытаний. Ускоренные и нормальные испытания. | 2 | 2 |
| Тема 1.3 Разрушающие и неразрушающие испытания. | Технологии разрушающих и неразрушающих испытаний. Классификация разрушающих и неразрушающих методов испытаний. | 2 | 2 |
| Тема 1.4 Предварительные испытания. Добавочные испытания. Периодические испытания. | Испытание опытных образцов и изделий единичного производства. Цели предварительных испытаний. Этапы добавочных испытаний. Причины выполнения периодических испытаний. Общие положения. Понятия и цели сертификации. Участники сертификации | 2 | 2 |
| Тема 1.5 Типовые испытания. Аттестационные испытания. | Типовые испытания, цели и методика. Программа типовых испытаний. Назначение аттестационных испытаний. Программа аттестационных испытаний. Особенности проведения основных этапов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции. Организация, последовательность, правила и порядок проведения полных испытаний радиоэлектронной техники Методы определения процента погрешности при испытаниях различных особо сложных электронных устройств | 3 | 2 |
| | Лабораторная работа № 1 Изучение методов стандартизации в решение проблем обеспечения качества РЭС | 2 | 2 |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | Лабораторная работа № 2 Изучение основных разделов программы испытаний и технологии ее разработки | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 3 Изучение основных методов обработки результатов испытаний | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 4 Изучение видов планов испытаний и методики их выбора | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 5 Составление плана испытаний | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 6 Составление программы испытаний | 2 | 2 |
| | Семестр 1 Рубежный контроль № 1 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 12 | 3 |
| Раздел 2. | Механические испытания. | 30 | |
| Тема 2.1 Вибрационные испытания. Испытания гармонической вибрацией | Виды механических воздействий и их влияние на работоспособность узлов и блоков радиоэлектронной техники. Испытание на устойчивость к воздействию гармонических вибраций. Испытательное оборудование. | 4 | 2 |
| Тема 2.2 Испытание полигармонической вибрацией. Испытание случайной вибрацией. | Испытание на устойчивость к воздействию полигармонических вибраций. Испытание случайной вибрацией. Испытательное оборудование. | 2 | 2 |
| Тема 2.3 Испытание узкополосной случайной вибрацией. Испытание реальной вибрацией. | Испытание на устойчивость к воздействию узкополосной вибрацией. Испытание реальной вибрацией. Испытательное оборудование. | 2 | 2 |
| Тема 2.4 Испытание на воздействие линейных (центробежных) ускорений. Испытание на прочность. | Испытание на устойчивость к воздействию линейных (центробежных) ускорений. Испытание на прочность. Испытательное оборудование. Способы защиты РЭТ от механических перегрузок. | 3 | 2 |
| | Лабораторная работа № 7 Проведение механических испытаний блока РЭТ на удар. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 8 Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 9 Расчет параметров вибраций узлов радиоэлектронной техники в динамическом режиме. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 10 Испытания на воздействие акустического шума | 2 | 2 |
| | Семестр 1 Рубежный контроль № 2 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 10 | 3 |

| | | | |
|---|--|-----------|----------|
| Раздел 3. | Климатические испытания. | 24 | |
| Тема 3.1 Испытание на холодоустойчивость. Теплоустойчивость. Высотность. | Влияние климатических воздействий на работоспособность узлов и блоков. Виды и состав испытаний. Воздействующий фактор и допустимое отклонение. Испытание на холодоустойчивость. Теплоустойчивость. Высотность. | 4 | 2 |
| Тема 3.2 Испытание на влагоустойчивость. Испытание на пылеустойчивость. | Воздействие влаги и пыли на радиоэлектронную технику. Содержание, методика и последовательность испытаний на влагоустойчивость и пылеустойчивость. Характерные режимы проведения различных климатических испытаний. | 2 | 2 |
| Тема 3.3 Оборудование для климатических испытаний. | Оборудование для выполнения климатических испытаний. Меры защиты РЭТ от климатических воздействий. Автоматизация испытаний. Автоматизация поддержания заданных испытательных режимов. Автоматизация регистрации параметров испытываемых изделий. Применение ЭВМ при проведении испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Общие требования к обеспечению единства испытаний. Аттестация испытательного оборудования – средство установления соответствия нормированных точностных характеристик оборудования. | 3 | 2 |
| | Лабораторная работа № 11 Исследование методов, средств и технологии проведения испытаний РЭТ на воздействие тепла и холода | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 12 Проведение климатических испытаний печатного узла РЭТ - печатной платы на термоудар. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 13 Исследование методов, средств и технологии проведения испытаний элементов РЭТ - интегральных схем на воздействие влаги. | 2 | 2 |
| | Семестр 2 Рубежный контроль № 1 | 1 | |
| | <i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам. | 8 | 3 |
| Раздел 4. | Прогнозирование технического состояния и надежности приборов и устройств. | 19 | |
| Тема 4.1 Понятие технического состояния. Эвристическое прогнозирование. | Параметры определяющие техническое состояние и надежность РЭТ. Эвристическое прогнозирование технического состояния приборов и устройств. | 2 | 2 |
| Тема 4.2 Математическое прогнозирование. Вероятностное прогнозирование. | Математическое прогнозирование неисправности. Основные принципы аналитического и вероятностного прогнозирования. | 2 | 2 |
| Тема 4.3 Групповое и индивидуальное прогнозирование. | Методика анализа и определения неисправности группы изделия. Методы индивидуального прогнозирования. | 2 | 2 |
| Тема 4.4 Методы индивидуального прогнозирования. | Основные принципы, возможности и методы индивидуального прогнозирования. | 1 | 2 |
| | Лабораторная работа № 14 Прогнозирование надежности методом потенциальных функций. | 2 | 2 |
| | Лабораторная работа № 15 Прогнозирование надежности методом Байеса. | 2 | 2 |
| | Семестр 2 Рубежный контроль № 2 | 1 | |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| | <p align="center"><i>Самостоятельная работа:</i></p> <p>Выполнение домашних заданий. Подготовка докладов по темам разделов. Обработка результатов и оформление отчетов по практическим работам.</p> | 7 | 3 |
| <p align="center">УП.04 Учебная практика.</p> | <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности. 2. Функциональная схема типичной лаборатории для исследования и тестирования электронных устройств. 3. Виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия 4. Эксплуатация цифровых универсальных измерительных приборов. 5. Эксплуатация измерительных генераторов сигналов 6. Эксплуатация осциллографов. 7. Эксплуатация частотомеров. 8. Эксплуатация анализаторов спектра. 9. Измерения и средства измерения. Методы измерения. 10. Единицы измерения физических величин, погрешности измерений. 11. Методы наладки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов. 12. Этапы и правила проведения процесса регулировки. 13. Способы поверки электронных приборов и устройств. 14. Проведения основных видов испытаний электронных приборов и устройств. 15. Погрешности при испытаниях различных электронных устройств. 16. Прием отчета. | 108 | |
| <p align="center">ПП.04 Производственная практика.</p> | <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Организация рабочего места. 2. Осуществление выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики 3. Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники 4. Производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации. 5. Применять программные средства при проведении диагностики радиоэлектронной техники. 6. Проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники. 7. Замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники. 8. Производить ремонт звуковоспроизводящей аппаратуры. 9. Производить ремонт радиоприемных устройств. 10. Производить ремонт телевизионной техники. 11. Производить ремонт цифровых устройств и блоков. 12. Осуществление настройка высокочастотных блоков телевизионного приемника | 108 | |

| | | | |
|--------------|---|------------|--|
| | 13. Выполнение работ по настройке и юстировке антенн спутникового телевидения 14. Выполнение работ по установке абонентского оборудования кабельного и спутникового телевидения. | | |
| Всего | | 489 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- лаборатории основ компьютерного моделирования, измерительной техники.
- электромонтажной мастерской
- слесарной мастерской
- мастерской наладки и регулировки радиоэлектронной техники.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории **основ компьютерного моделирования:**

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий;
- проектор;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории **измерительной техники:**

- комплект измерительного оборудования;
- измерительные стенды;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

Оборудование **слесарной мастерской:**

- столы слесарные сборщика радиоаппаратуры;
- материалы и инструменты для сборки блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

Оборудование **электромонтажной мастерской:**

- электромонтажные столы;
- материалы и инструменты для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

Оборудование мастерской **наладки и регулировки радиоэлектронной техники**:

- электромонтажные столы;
- инструменты и приборы для наладки и регулировки, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;
- задания для проведения практических занятий;
- комплект тестовых заданий.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Олифиренко Н.А., Чаплыгина И.В. - Ростов н/Д : Феникс, 2018. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785222300770.html>
2. Муромцев Д.Ю., Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-20994-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html>.
3. Томилин В.И., Технология производства электронных средств: организационно-методическое обеспечение курсового проектирования по дисциплине / Томилин В.И., Томилина Н.П., Алексеева Н.А. - Красноярск : СФУ, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2512-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825121.html>.
4. Медведев А.М., Сборка и монтаж электронных устройств / Медведев А.М. - М. : Техносфера, 2007. - 256 с. - ISBN 978-5-94836-131-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361314.html>.
5. Синявская С.В., Стандартизация и сертификация радиоэлектронной и вычислительной техники : учеб. пособие / С.В. Синявская - Минск : РИПО, 2015. - 324 с. - ISBN 978-985-503-473-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034736.html>.

Дополнительные источники:

1. Родин А.В., Ремонт бытовой техники / под общей ред. А.В. Родина и Н.А. Тюнина - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 80 с. (Серия "Ремонт") - ISBN 5-98003-190-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980031901.html>.
2. Нестеренко И.И., Маркировка радиоэлектронных компонентов / Нестеренко Иван Иванович - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2005. - 164 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/5-98003-224-X.html>.
3. Нестеренко И.И., Цвет, код, символика радиоэлектронных компонентов / И.И. Нестеренко - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 216 с. - ISBN 5-93455-122-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5934551221.html>.
4. Стандартизация и сертификация радиоэлектронной и вычислительной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Синявская - Минск : РИПО, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034736.html>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.studmedlib.ru>, <http://www.medcollegelib.ru> ЭБС «Консультант студента»
Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также
монографии и научная периодика
2. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
3. <http://iprbookshop.ru/> - ЭБС «АйПиЭрбукс»
4. <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека РГБ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| ПК 1.1 Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. | Правильность использования технологий и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. Качество демонтажа. Качество монтажа. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |
| ПК 1.3 Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники. | Точность проверки качества сборки. Степень владения методиками проверки качества монтажа различных видов радиоэлектронной техники. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |
| ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. | Точность настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронной техники. Правильность проверки характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |

| | | |
|---|--|--|
| ПК 2.4 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики. | Правильность выбора измерительных приборов для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий. Точность и правильность измерения параметров и характеристик узлов и блоков радиоэлектронных изделий. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |
| ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. | Правильность выполнения обслуживания аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |
| ПК 3.3 Производить ремонт радиоэлектронного оборудования. | Точность подбора оборудования для ремонта радиоэлектронного оборудования; Правильность выполнения ремонта радиоэлектронного оборудования с соблюдением техники безопасности. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ, - учебной практики, - производственной практики, - при проведении зачетов и экзаменов |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ОК.01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | проявление интереса к будущей профессии через: - повышение качества обучения по профессиональному модулю; - участие в студенческих олимпиадах, научных | Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента; результаты участия в конкурсах, конференциях (призовые |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>конференциях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в органах студенческого самоуправления; - участие в проектной деятельности; - участие в конкурсе «Лучший по профессии». | <p>места; свидетельства об участии; звание лауреатов)</p> |
| ОК.02.Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснование, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области информационных систем; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | <p>Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной практике; лабораторных работ по решению профессиональных задач по разработке и модификации информационных систем</p> |
| ОК.03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - способность решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области информационных систем, способность нести за них ответственность; - нахождение оптимальных решений в условиях многокритериальности процессов разработки и обслуживания информационных систем | <p>Наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; при выполнении работ по учебной практике.</p> |
| ОК.04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации через ЭУМК по дисциплинам; - поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. | <p>Тестирование, подготовка рефератов, докладов.</p> |
| ОК.05.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы и проектной деятельности с использованием ИКТ. | <p>Подготовка и защита проектов с использованием ИКТ; наблюдение за навыками работы в глобальных и локальных информационных сетях.</p> |
| ОК.06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | <ul style="list-style-type: none"> - разработка проектов в командах; - участие во внеаудиторной деятельности по специальности; - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практик в ходе обучения и практики; - умение работать в группе; - наличие лидерских качеств; - участие в студенческом | <p>Защита проектов командой; наблюдение и оценка роли обучающихся в группе.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>самоуправлении;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в спортивно и культурно-массовых мероприятиях | |
| <p>ОК.07.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий. проявление лидерских качеств – производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы. | <p>Оценка качества и сроков выполнения командных работ; мониторинг и интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> |
| <p>ОК.08.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов.) - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - составление резюме; | <p>Результаты защиты проектных работ и презентации творческих работ (открытые защиты творческих и проектных работ); контроль выполнения самостоятельной работы обучающегося.</p> |
| <p>ОК.09.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение практических и лабораторных работ; курсовых, дипломных проектов; рефератов с учетом инноваций в области профессиональной деятельности; - анализ инноваций в области разработки технологических процессов; - использование «элементов реальности» в работах обучающихся (курсовых, рефератах, докладах и т.п.). | <p>Оценка лабораторных работ, презентации, докладов и рефератов; учебно-практические конференции; конкурсы профессионального мастерства.</p> |