

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики



УТВЕРЖДАЮ

Директор КЭИ УлГТУ

О.П.Каширина
О.П.Каширина

« 30 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и
сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов
радиоэлектронной техники
по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УлГТУ

Разработчик:

Бортников С.П., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии электротехники и радиотехники Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 30.08 2016г.

Председатель комиссии _____ Граф Е.В. Графова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УИТ АО «УМЗ»

А.Н. Воит



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 14 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники

1.1. Область применения программы

Процесс изучения профессионального модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ СПО по специальности **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**:

Общих компетенций (ОК):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Профессиональных компетенций (ПК):

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

ПК 2.2 Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3 Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

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

ПК 2.5 Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

уметь:

читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;

выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

проводить необходимые измерения; определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;

осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;

проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;

подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники.

знать:

назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники;

методы и средства измерения;

назначение, устройство, принцип действия средств измерения;

методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;

технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;

методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники;

технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;

методы и средства их проверки;

виды испытаний, их классификацию;

методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 566 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 380 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 186 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. | Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. |
| ПК 2.2. | Анализировать электрические схемы изделий 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 2.5. | Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники. |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|----|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента | | | Самостоятельная работа студента | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов | |
| | | | 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 | 9 | 10 | |
| ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5 | МДК. 02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа. | 246 | 164 | 82 | - | 82 | | - | | |
| ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5 | МДК.02.02 Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов. | 188 | 128 | 54 | 20 | 60 | | - | | |
| ОК 1-9, ПК 2.1- 2.5 | МДК.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний. | 132 | 88 | 44 | - | 44 | | - | | |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 72 | | | | | | | | 72 |
| | Всего: | 638 | 380 | 180 | 20 | 186 | | | 72 | |

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК.02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа | | 246 | |
| Тема 1.1 Надежность и долговечность оборудования | Содержание учебного материала | | |
| | Надежность. Работоспособность, безотказность. Неисправности - отказы. Показатели надежности прибора. | 2 | 2 |
| | Интенсивность отказов. Зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации. | 2 | 3 |
| | Конструктивная и производственная надежность. Надежность технологическая и эксплуатационная. Факторы, влияющие на надежность: входные, управляющие, случайные. | 2 | 2 |
| | Средний срок службы приборов. Гарантийный срок эксплуатации. Средняя частота отказов. Гарантийная вероятность отказа. Календарная продолжительность эксплуатации прибора: физический и моральный износ. | 2 | 3 |
| | Влияние температуры, влажности, воздействия электромагнитных полей, ионизирующего излучения, воздействия механических нагрузок и радиоактивных загрязнений на эксплуатационные параметры контрольно-измерительных приборов. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет надежности оборудования | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Определение показателей надежности прибора | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет наработки на отказ | 2 | 2 |
| Практическая работа. Расчет интенсивности отказов | 2 | 2 | |
| Тема 1.2 Нормативно-правовое обеспечение и административная ответственность при разработке нового оборудования. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Основные нормативные документы, регламентирующие разработку, эксплуатацию и ремонт контрольно-измерительного оборудования. | 4 | 2 |
| | Проектирование, изготовление и поставка приборов таможенного контроля. | 2 | 2 |
| | Право разработки новых и модернизация существующих приборов. Лицензия на разработку приборов. | 2 | 2 |
| | Инструкции завода-изготовителя по испытанию, наладке и эксплуатации контрольно-измерительных приборов. Административная разработка инструкций по эксплуатации приборов. | 2 | 2 |
| | Нормативно-технологическая документация проведения ремонтных работ. Трудоемкость ремонтных работ. | 2 | 2 |
| | Аварийно-восстановительные работы. Технико-экономическая целесообразность ремонта. | 4 | 3 |
| | Практическая работа. Изучение нормативных документов, регламентирующие разработку, эксплуатацию и ремонт контрольно-измерительного оборудования | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение приборов таможенного контроля | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение лицензии на разработку приборов | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение инструкции завода-изготовителя по испытанию, наладке и эксплуатации контрольно-измерительных приборов. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение нормативно-технологической документации проведения ремонтных работ. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет трудоемкости ремонтных работ. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Определение технико-экономической целесообразности ремонта прибора. | 2 | 2 |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 1.3 Организация работ при эксплуатации контрольно-измерительного оборудования | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | Типы неисправностей, вероятная причина и методы устранения неисправностей | 2 | 3 | |
| | Эксплуатация приборов контроля после ремонта. | 2 | 2 | |
| | Техническая документация на выпуск и модернизацию приборов: технические условия, паспорт, инструкция по эксплуатации, устройство прибора, расчет рабочего места оператора. | 2 | 2 | |
| | Условия допуска персонала к работе, порядок проведения работ с учетом особенностей учреждения. Обучение персонала безопасным методам работы. | 2 | 2 | |
| | Организация проведения контроля проведения инструктажа. Порядок и периодичность проверки знаний и проведения инструктажей на рабочем месте. Внеочередной инструктаж. | 2 | 2 | |
| | Порядок допуска персонала к самостоятельным работам по монтажу и ремонту приборов контрольно-измерительных приборов. | 2 | 2 | |
| | Меры пожарной безопасности. | 2 | 3 | |
| | Действия администрации и персонала в случае аварии | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Выявление неисправности прибора | 4 | 2 | |
| | Практическая работа. Устранение неисправности прибора | 4 | 2 | |
| | Практическая работа. Определение типа неисправности прибора | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Изучение порядка проведения работ с учетом особенностей учреждения. | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Изучение безопасных методов работы. | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Изучение инструктажей различных видов. | 2 | 2 | |
| Практическое занятие Изучение мер пожарной безопасности. | 2 | 2 | | |
| Тема 1.4 Технология ремонта и этапы его развития | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | Главная задача технологии ремонта. Основы технологии ремонта. Ремонтопригодность прибора: взаимозаменяемость узлов, дополнительная регулировка прибора, облегченный доступ к деталям, контрольные точки в блоках приборов для быстрого определения неисправности, наличие устройств регулировки, | 2 | 3 | |
| | Контрольные генераторы и контрольные источники для поверки работы контрольно-измерительных приборов, комплектация приборов нестандартными элементами, включение в техническое описание перечня возможных неисправностей и способов их устранения. | 4 | 3 | |
| | Трение и износ в системах. | 2 | 2 | |
| | Организация технического обслуживания и ремонта. Задачи ремонтной службы. | 2 | 3 | |
| | Научные основы планового предупредительного ремонта и виды ремонта. Основные направления модернизации при проведении ремонтных работ. | 2 | 3 | |
| | Контрольные операции в технологическом процессе ремонта. | 2 | 3 | |
| | Практическая работа. Регулировка прибора по контрольным точкам. | 4 | 2 | |
| | Практическая работа. Расчеты параметров защиты заземления контрольно-измерительных приборов | 4 | 2 | |
| | Практическая работа. Выявление контрольных точек в приборе для проведения регулировки. | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Подбор контрольно-измерительных приборов для регулировки оборудования. | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Составление перечня неисправностей прибора и способов их устранения. | 2 | 2 | |
| | Практическая работа. Определение степени модернизации прибора при проведении ремонтных работ. | 2 | 2 | |
| | Тема 1.5 Эксплуатация приборов, использующих источники ионизирующего излучения | Содержание учебного материала | | 2 |
| | | Нормативные документы и требования, предъявляемые к оборудованию при использовании источников ионизирующего излучения. | 2 | 2 |
| Эксплуатационные свойства и особенности генераторов ионизирующего излучения. Нарботка на отказ. Способы | | 2 | 2 | |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | аттестации оборудования при вводе в эксплуатацию, после ремонта, периодический контроль. | | |
| | Влияние температуры, влажности, воздействия электромагнитных полей, ионизирующего излучения, воздействия механических нагрузок и радиоактивных загрязнений на эксплуатационные параметры детекторов. | 2 | 2 |
| | Проверка пригодности контрольно-измерительных приборов к дальнейшей эксплуатации по контрольному источнику. Градуировка и настройка после ремонта блоков детектирования. | 2 | 3 |
| | Правила расчета защиты от ионизирующего излучения (ИИ) и проверка мощности дозы излучателя. Нормативные значения мощности дозы в любой точке внешней поверхности в стационарных помещениях. Правила проведения работ с источниками ИИ вне помещений. Максимальная допустимая дневная доза облучения персонала при работе с переносными приборами, использующими ИИ. | 2 | 3 |
| | Правила проведения особо опасных работ с источниками ИИ: оформление наряда-допуска. Контроль доз облучения персонала. Нерадиационные факторы ИИ и меры защиты от них. Использование защитных средств из свинца и редкоземельных материалов и методы их контроля. | 2 | 3 |
| | Практическая работа. Методика проведения аттестации излучателя для приборов контроля | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Проверка пригодности контрольно-измерительных приборов к дальнейшей эксплуатации по контрольному источнику. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет защиты от ионизирующего излучения и проверка мощности дозы излучателя. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Измерение радиационного выхода излучателя | 2 | 2 |
| Тема 1.6 Эксплуатация приборов, использующих жидкокристаллические дисплеи и персональные ЭВМ | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Эксплуатационные свойства и особенности электронно-лучевых трубок, мониторов, жидкокристаллических и плазменных дисплеев. Нарботка на отказ. | 2 | 2 |
| | Способы аттестации рабочего места оператора при вводе в эксплуатацию, после ремонта, периодический контроль. | 2 | 2 |
| | Расчет освещенности рабочего места оператора. | 2 | 3 |
| | Шумовое воздействие при работе с компьютерами. Установление норм на рабочем месте. | 2 | 3 |
| | Порядок учета рабочего времени оператора. Порядок списания отходов. | 2 | 3 |
| | Нормативно-техническая документация на разработку и изготовление новых приборов: показатели потребительских свойств, безопасность, гигиенические нормативы, требования по их обеспечению в процессе производства, хранения, транспортировки, реализации и эксплуатации. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Измерение освещенности рабочего места операторов. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Измерение шумового воздействия при работе с компьютерами. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет наработки на отказ электронно-лучевых трубок, мониторов, жидкокристаллических и плазменных дисплеев. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение способов аттестации рабочего места. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Расчет освещенности рабочего места оператора. | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. 3. Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите. 4. Работа с нормативной и технологической документацией (на учебных занятиях). | 82 | 2 | |
| МДК.02.02 Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов | 188 | 2 | |
| Тема 2.1 Технологические операции регулировки и настройки | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Методы выполнения регулировочных и настроечных операций (РНО). | 2 | 2 |
| | Виды и перечень документации. | 2 | 2 |
| | Сущность регулировочных работ. | 4 | 2 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| | Критерии оценки качества РНО. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение документации на выполнение регулировочных и настроечных операций. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение регулировочных работ. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение критериев оценки качества РНО. | 2 | 2 |
| Тема 2.2 Контроль и диагностика радиоэлектронной аппаратуры. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Контроль в процессе производства РЭА. | 2 | 2 |
| | Виды процессов контроля. | 2 | 2 |
| | Процессы контроля. | 2 | 2 |
| | Технический контроль. | 4 | 3 |
| | Методы контроля и диагностики. | 4 | 3 |
| | Практическая работа. Изучение процессов контроля | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение технического контроля. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение методов контроля. | 2 | 2 |
| Практическая работа. Изучение методов диагностики. | 2 | 2 | |
| Тема 2.3 Неисправности аппаратуры и их устранение. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Виды неисправностей аппаратуры. | 2 | 3 |
| | Классификация дефектов РЭА. | 2 | 2 |
| | Способы поиска неисправностей. | 4 | 3 |
| | Ремонт и отладка плат. | 4 | 3 |
| | Практическая работа. Определение неисправности прибора, выявление причин поломки оборудования | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Ремонт и отладка плат. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Составление перечня дефектов аппаратуры. | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Составление перечня ремонтных работ. | 2 | 2 |
| Тема 2.4 Регулировочно-настроечные работы | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Назначение, виды и особенности регулировочно-настроечных работ | 2 | |
| | Методы поэлементной и функциональной подгонки микросэлектронных устройств | 4 | 3 |
| | Регулировка радиоприемных устройств | 2 | 3 |
| | Регулировка радиопередающих устройств | 2 | 3 |
| | Регулировка и проверка основных параметров ЦАП | 2 | 3 |
| | Регулировка и проверка основных параметров АЦП | 2 | 3 |
| | Функциональная подгонка АЦП в гибридно-пленочном исполнении | 2 | 3 |
| | Техника безопасности при регулировочно-настроечных работах | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Поэлементная подгонка микросэлектронных устройств | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Функциональная подгонка микросэлектронных устройств | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Регулировка радиоприемных устройств | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Регулировка радиопередающих устройств | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Регулировка и проверка основных параметров ЦАП | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Регулировка и проверка основных параметров АЦП | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение функциональной подгонки АЦП в гибридно-пленочном исполнении | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение техники безопасности при регулировочно-настроечных работах | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 2 | | 60 | 2 |
| 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. | | | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
| 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.2 | | | |
| 3. Оформление практических работ, отчетов и подготовка их к защите. | | | |
| 4. Работа с нормативной и технологической документацией (на учебных занятиях). | | | |
| Примерная тематика курсовой работы (проекта) | | 20 | |
| Поэлементная и функциональная подгонка микроэлектронных устройств. | | | |
| Регулировка радиоприемных устройств. | | | |
| Регулировка радиопередающих устройств. | | | |
| Регулировка и проверка основных параметров ЦАП. | | | |
| Регулировка и проверка основных параметров АЦП. | | | |
| МДК.02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний | | 132 | 2 |
| Тема 3.1 Проблемы контроля качества в проектировании и производстве радиоэлектронных средств (РЭС) | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Показатели качества РЭС, способы их оценки и классификация. Общие технические требования к радиоэлектронным средствам | 2 | |
| | Методы стандартизации в решении проблем обеспечения качества РЭС | 2 | 2 |
| | Основные теоретические принципы построения систем управления качеством РЭС. Основные принципы практического построения систем управления качеством РЭС | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Изучение методов стандартизации в решении проблем обеспечения качества РЭС | 4 | 2 |
| Тема 3.2 Общие принципы организации и технологии испытаний РЭС. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Цели и задачи испытаний РЭС. Классификация видов, методов и технологии испытаний | 2 | 2 |
| | Общие принципы проведения испытаний РЭС. Планирование испытаний | 2 | 2 |
| | Основные разделы программы испытаний. Взаимосвязь программ испытаний | 2 | 2 |
| | Общие принципы построения и содержания методики испытаний | 2 | 3 |
| | Практическая работа. Составление плана испытаний. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Составление программы испытаний. | 4 | 2 |
| Тема 3.3 Методика и технология проведения испытаний на климатические воздействия. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Особенности методики испытаний. Испытания на температурные воздействия | 2 | 3 |
| | Испытания на воздействие инея и росы. Испытания на воздействие повышенной влажности | 2 | 3 |
| | Испытания на воздействие солнечного излучения. Испытания на воздействие пыли | 2 | 3 |
| | Испытания на воздействие атмосферного давления. Испытания на воздействие повышенного гидростатического давления | 2 | 3 |
| | Испытания на воздействие соляного тумана. Испытания на внешнее воздействие воды | 2 | 3 |
| | Испытания на ветроустойчивость. Испытания на герметичность | 2 | 3 |
| | Испытания на биологические воздействия. Специальные виды космических испытаний | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Испытания на температурные воздействия | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Испытания на воздействие повышенной влажности | 4 | 2 |
| Практическая работа. Испытания на воздействие солнечного излучения | 4 | 2 | |
| | Практическая работа. Испытания на воздействие пыли | | 2 |
| Тема 3.4 Методика и технология проведения испытаний РЭС на механические воздействия. | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Общая структура и методические принципы проведения испытаний | 2 | 2 |
| | Испытания на определение резонансных частот конструкции. Испытания на наличие резонансных частот конструкции в заданном диапазоне частот | 2 | 3 |
| | Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. Испытания на ударную прочность | 2 | 3 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| | Испытания на воздействие линейного ускорения | 2 | 3 |
| | Испытания на воздействие акустического шума | 2 | 3 |
| | Практическая работа. Испытания на определение резонансных частот конструкции | 6 | 2 |
| | Практическая работа. Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. | 4 | 2 |
| | Практическая работа. Испытания на воздействие акустического шума | 6 | 2 |
| Тема 3.5 Методика и технология проведения радиационных испытаний РЭС | Содержание учебного материала | | 2 |
| | Виды ионизирующих излучений воздействующих на РЭС. Радиационная стойкость | 2 | 1 |
| | Особенности воздействия ионизирующих излучений на материалы и элементы РЭС | 2 | 2 |
| | Методика проведения радиационных испытаний | 2 | 2 |
| | Практическая работа. Определение радиационной стойкости РЭС | 4 | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 3. 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя 3. Работа с нормативной и технологической документацией (на учебных занятиях). | | 44 | |
| Производственная практика Инструктаж по технике безопасности. Пожарная безопасность. Организация рабочего места. Производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации. Применять программные средства при проведении диагностики радиоэлектронной техники. Проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники. Замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники. Производить ремонт звуковоспроизводящей аппаратуры. Производить ремонт радиоприемных устройств. Производить ремонт телевизионной техники. Производить ремонт цифровых устройств и блоков. | | 72 | |
| Всего | | 638 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

- учебных кабинетов электротехники, радиоэлектронной техники;
- мастерских – радиомонтажной, радиоизмерительной;
- лабораторий – электротехники, компьютерного моделирования, радиотехнических цепей и сигналов, источников питания, антенно-фидерных устройств, радиопередающих и радиоприемных устройств.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- стандартное оборудование;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся оборудованные специальными лабораторными стендами, электрорадиоизмерительными приборами, образцами радиоэлектронных устройств;
- измеритель КСВН Р2-60;
- измеритель КСВН Р2-61;
- измеритель КСВН Р2-59;
- блок питания Б5-47;
- волномер 35И;
- вольтметр В8;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: раздаточный материал.

Реализация программы профессионального модуля предполагает проведение обязательных учебных практик и обязательную производственную практику.

Технические средства обучения:

- компьютерные и телекоммуникационные: персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Интернет;
- аудиовизуальные: мультимедиа проектор; мультимедийная доска.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- монтажное оборудование и инструмент, паяльное оборудование, измерительную технику, электрорадиокомпоненты, расходные материалы (флюсы, припой, проводниковые материалы)

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- монтажное оборудование и инструмент, паяльное оборудование, измерительную технику, электрорадиокомпоненты, расходные материалы (флюсы, припой, проводниковые материалы)

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Морокина, Г.С. Методы и средства досмотрового рентгеновского контроля: Учебное пособие/ Г.С. Морокина. – СПб: Изд-во СЗТУ, 2013. – 222 с.
2. Морокина, Г.С. Методы и приборы таможенного контроля делящихся и радиоактивных материалов: УМК / Г.С. Морокина. – Санкт-Петербург.: Изд-во СЗТУ, 2013.- 246 с.
3. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов: учеб. пособие для нач. проф. образования/Л.Н. Гуляева.- М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
4. Румянцева К. Е. Бытовая приемного – усилительная аппаратура: Учебник для студ. сред. проф. образования / К. Е. Румянцев. В.А. Зибров, А.В. Помазанов, П.В. Сучков; Под. ред К.Е. Румянцева. – М.: - Издательский центр “Академия”, 2013 – 304 с.
5. Алексеева В.В., Метрология, стандартизация и сертификация : учебник М54 для студ. высш. учеб. заведений / [Б. Я. Авдеев, В.В. Алексеев, Е.М. Антонюк и др.]; под ред. В.В. Алексеева. – М.: Издательский центр «Академия», 2014 . – 384 с.
6. Дрейзин В.Э. Управление качеством электронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Э. Дрейзин, А.В. Кочура. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.
7. Коробова А.И. Испытания радиоэлектронной, электронно – вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование./ под ред. А.И. Коробова М.: Радио и связь, 2014. – 272 с.
8. Федоров В., Сергеев Н., Кондрашин А, Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств – Техносфера, 2014. – 504 с.
9. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. Сред. Проф. Образования/ В. Ю. Шишмарев. – М.: Образовательно- издательский центр «Академия» : ОАО «Московские учебники», 2015. – 320 с.
10. Ярочкин Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ИРПО Проф. обр. Изд-во, 2014. – 240 с.: ил.

Дополнительные источники:

1. Шишкин, И.Ф. Теоретическая метрология. Ч.1. Общая теория измерений.: учебное пособие / И.Ф.Шишкин. – Санкт-Петербург.: Изд-во СЗТУ, 2013.- 190 с.

2. Браммер Ю.А. Импульсная техника: учебник / Ю. А. Браммер, И. Н. Пащук. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 208 с. - (Профессиональное образование) (ГРИФ).
3. Буланов Ю.А. Усов С.Н. Усилители и радиоприемные устройства: Учебник -3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2013. – 414 с., ил.
4. Гейтенко Е. Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчёт. Учебное пособие. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. - 448 с. (Серия – «Библиотека инженера»)
5. Каплун В.А, Ю.А. Браммер, С.П. Лохова, И.В. Шостак Радиотехнические устройства и элементы радиосистем: Учебное пособие. – М.: ФГУП «Высшая школа» – 2014.
6. Сигова А.С. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Ю. И. Болрисова, А. С. Сигов. В. И. Нефедов и др; Под ред. профессора А.С. Сигова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 336 с. – (Профессиональное образование).

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного цикла, а так же общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника», «Метрология, стандартизация, сертификация и техническое документооборот», «Электроника», «Электрорадиоматериалы и компоненты», «Электрорадиоизмерения». Преподавание МДК и раздела профессионального модуля «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники» проводится в тесной взаимосвязи с дисциплинами «Электротехника», «Электроника», «Электрорадиоизмерения».

Освоение данного модуля имеет практическую направленность.

Производственная практика проводится на предприятиях, располагающих необходимыми техническими, программными средствами и кадровым обеспечением. Руководство производственной практикой осуществляется руководителем практики от учебного заведения, а так же руководителем практики от предприятия.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу : - наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники» и специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Преподаватели, отвечающие за освоение студентами профессионального модуля должны иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и ведущие специалисты профильных организаций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательное учреждение обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации по модулю.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией по модулю в форме квалификационного экзамена.

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. Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за два месяца от начала обучения.

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков. | <ul style="list-style-type: none"> - владение методиками диагностики радиотехнических систем, узлов и блоков. - владение принципам настройки и регулировки радиотехнических систем, узлов и блоков. | Тестирование. Выполнение индивидуальный заданий. Подготовка рефератов. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - организация рабочего места в соответствии с видом выполняемых работ. - выполнение электрорадиомонтажных работ с применением монтажного инструмента и приспособлений. - использование инструмента и измерительной техники при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков. - выполнение механической и электрической настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с параметрами согласно техническим условиям. | Тестирование. Защита отчета по лабораторному практикуму. Защита совместного задания. Собеседование. |
| | Правильность настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков. | Защита отчета по лабораторному практикуму. |
| ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий. | <ul style="list-style-type: none"> - владение правилами радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем. | Выполнение индивидуальных заданий. Тестирование. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - чтение схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; - выполнение радиотехнических расчетов | Защита отчета по лабораторному практикуму. Защита расчетной |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| | различных электрических и электронных схем. | части задания. |
| | Нахождение оптимальных схемотехнических решений, правильность выполнения технических расчетов и анализ структур различных узлов и блоков. | Защита отчета по лабораторному практикуму. Собеседование. |
| ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики. | - владение навыками выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; - владение навыками измерения параметров и узлов и блоков радиоэлектронных изделий и их характеристик. | Выполнение индивидуальный заданий. Тестирование. |
| | - определение потребного количества и состава измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; - измерение параметров узлов и блоков радиоэлектронных изделий. - измерение характеристик и узлов и блоков радиоэлектронных изделий. | Защита отчета по лабораторному практикуму. Коллоквиум. Собеседование. Тестирование. |
| | Правильность выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий. | Защита отчета по лабораторному практикуму. Собеседование. |
| ПК 2.5. Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники. | - владение навыками проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники. | Выполнение индивидуальных заданий. Тестирование |
| | - проведение испытаний различных видов радиоэлектронной техники. | Защита отчета по лабораторному практикуму. Коллоквиум. Собеседование. Тестирование |
| | Правильность проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники. | Защита отчета по лабораторному практикуму. Собеседование |
| Итоговая аттестация по профессиональному модулю квалификационный экзамен | | |

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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | <p>проявление интереса к будущей профессии через:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повышение качества обучения по профессиональному модулю; - участие в студенческих олимпиадах, научных конференциях; - участие в органах студенческого самоуправления; - участие в проектной деятельности; - участие в конкурсе «Лучший по профессии». | Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента; результаты участия в конкурсах, конференциях (призовые места; свидетельства об участии; звания лауреатов) |
| 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 | Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной практике; лабораторных работ по решению профессиональных задач по разработке и модификации информационных систем |
| 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. | Тестирование; подготовка рефератов, докладов, эссе. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - оформление результатов самостоятельной работы и проектной деятельности с использованием ИКТ. | Подготовка и защита проектов с использованием ИКТ; наблюдение за навыками работы в глобальных и локальных информационных сетях. |
| 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 | Защита проектов командой; наблюдение и оценка роли обучающихся в группе. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | самоуправлении; - участие в спортивно - и культурно-массовых мероприятиях | |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - 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; | Результаты защиты проектных работ и презентации творческих работ (открытые защиты творческих и проектных работ); сдача квалификационных экзаменов и зачетов по программам ДПО; контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося. |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - 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.). | Оценка лабораторных работ, презентации докладов и рефератов; учебно-практические конференции; конкурсы профессионального мастерства. |

Разработчики:

КЭИ УлГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

С.П. Бортников
(инициалы, фамилия)