# 3. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ПО ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ «РЕГУЛИРОВЩИК РЭА И ПРИБОРОВ»

## 3.1. Назначение электронных обучающих систем

Задачами ЭОС являются:

* *научить обучающихся системному подходу к решению комплекса вопросов, связанных с выполнение электромонтажных и регулировочных операций узлов, блоков, приборов РЭА, аппаратуры средств связи и ЭВМ;*
* *сформировать у обучающихся знания и привить им навыки практического применения основных понятий, положений и принципов выполнения монтажа, сборки и регулировки средней сложности, сложных и особо сложных узлов, схем любой сложности для монтируемых узлов;*
* *привить обучающим навыки осуществлении приемки и сдачи обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно, чертежам и техническим условиям;*
* *научить обучающихся системному подходу к решению комплекса вопросов, связанных с выполнением капитального ремонта радиоэлектронной аппаратуры.*

ЭОС включает *10* модулей:

*1. Модуль 1. Экономика.*

*2. Модуль 2. Охрана труда.*

*3. Модуль 3. Основы трудового законодательства.*

*4. Модуль 4. Качество выпускаемой продукции. Документы СМК.*

*5. Модуль 5. Электрорадиоматериалы.*

*6. Модуль 6. Детали и узлы радиоаппаратуры.*

*7. Модуль 7. Чтение чертежей и схем.*

*8. Модуль 8. Радиоэлектроника.*

*9. Модуль 9. Радиоэлектронная аппаратура.*

*10. Модуль 10. Спецтехнология. Регулировка РЭА.*

В результате освоения ЭОС формируются следующие актуальные компетенции:

*1. Аппаратура магнитной записи воспроизведения сигналов низкочастотного выхода радиоприемных устройств – регулировка и настройка (в серийном производстве).*

*2. Аппаратура телеграфная электронно- механическая – регулировка электронно-механических узлов и блоков. Подготовка к технологическим и контрольным прогонам.*

*3. Аппараты телеграфные ­– наблюдение при технологическом прогоне.*

*4. Аппараты телефонные с номеронабирателями для АТС – регулировка.*

*5. Блоки волномера – составление графика и определение потерь.*

*6. Блоки датчиков – механическая и электрическая регулировка.*

*7. Блоки конденсаторов – настройка и электрическая регулировка.*

*8. Блоки логические устройств – регулировка по электрическим параметрам.*

*9. Блоки телевизоров: сведения, питания, коллектора, СВП – пооперационная регулировка.*

*10. Блоки усилителей формирования импульсов и простых генераторов – регулировка.*

*11. Блоки измерения – проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.*

*12. Волноводы – проверка и регулировка по электрическим параметрам на КБВ и КСВ.*

*13. Вольтметры цифровые универсальные – настройка.*

*14. Гнезда и ключи коммутатора – регулировка.*

*15. Генераторы звуковые – пооперационная электрическая проверка и регулировка.*

*16. Головки магнитные – проверка на специальных стендах частотной характеристики воспроизведения на индуктивность и сопротивление изоляции.*

*17. Измерители радиопомех – пооперационная регулировка.*

*18. Искатели шаговые разных систем – пооперационная регулировка.*

*19. Контуры интегрирующие – настройка.*

*20. Каскады звукового сопровождения в телевизорах – пооперационная регулировка.*

*21. Кинескопы, радиолампы, транзисторы – проверка режимов.*

*22. Магнитофоны – электрическая регулировка и настройка (в условиях серийного производства).*

*23. Осциллографы типа С1-3, С1-4, С1-19, С1-20 – пооперационная регулировка.*

*24. Платы, модули, кассеты – регулировка, настройка.*

*25. Платы электронных часов – проверка электрических параметров.*

*26. Пульты радиоизмерительные нестандартные – регулировка и проверка.*

*27. Приборы электроизмерительные щитовые типа М-4200, Э-378 и др. – регулировка.*

*28. Приемники транзисторные – установление режимов по постоянному току и наладка усилителя низкой частоты.*

*29. Радиоблоки – подключение, проверка режимов по постоянному току, снятие карт сопротивлений и напряжений.*

*30. Радиоприемники широковещательные – настройка и регулировка узлов и блоков, прозвонка жгутов.*

*31. Телевизоры – настройка развертки, синхронизации, проверка частотных характеристик, прозвонка жгутов, блоков и окончательная регулировка в футляре.*

*32. Телевизоры, радиоприемники, блоки спецаппаратуры – настройка, вибротряска и электротренировка под электрической нагрузкой.*

*33. Телефоны динамические, стереофонические – электрическая регулировка.*

*34. Термостаты, терморегуляторы – настройка схем, регулирование температуры, полная регулировка.*

*35. ТЭЗы логические – проверка и регулировка.*

*36. Узлы аппаратуры многоканального телефонирования – механическая и электрическая регулировка, измерение частотных и амплитудных характеристик усилителей, модуляторов и демодуляторов.*

*37. Узлы памяти – полная проверка работоспособности с использованием контрольно-измерительных приборов.*

*38. Усилители тока и напряжений – регулировка.*

*39. Устройства запоминающие (простые) – проверка согласно ТУ, сдача приемщику.*

*40. Устройства антенные – проверка высокочастотных трактов.*

*41. Устройства цифровые на интегральных схемах (простые) – проверка согласно ТУ, сдача приемщику.*

*42. Фильтры 1- и 2-звенных аппаратов дальней связи – измерение характеристик затухания.*

*43. Элементы вычислительной техники (трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля) – электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и климатических испытаний.*

## 3.2. Описание содержания модулей

*Модуль 1. Экономика*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Понимание структуры экономики.*
2. *Знание определения прибавочной стоимости и прибыли, инструментов рынка.*
3. *Владение материалом на тему предприятие в рыночной экономике.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь выполнить экономический расчёт эффективности рационализаторского предложения;*
* *уметь оценить экономические затраты на производство изделия.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю 1 (ПМ1)*

|  |  |
| --- | --- |
| *Введение в экономику.* | *- Материальное производство как основа жизнедеятельности. - Производительные силы и производственные отношения.*  *- Определение экономики. Ограниченность экономических ресурсов и порождаемые ею проблемы.*  *- Главные вопросы экономики.*  *- Объективный характер экономических законов. Макро и микроэкономические проблемы.* |
| *Структура экономики и типы экономических систем. История рынка в России.* | *- Традиционная, командная, рыночная и смешанная экономики.*  *- Конкуренция, планирование, частная собственность, этапы и особенности развития экономической системы в России; причины и условия возникновения рыночных отношений в России.* |
| *Капитал: прибавочная стоимость и прибыль.* | *- Капитал, прибавочная стоимость, издержки, себестоимость, заработная плата, дивиденд, налоги и платежи, убытки и банкротство, рентабельность, диверсификация; виды капитала и классификация, кругооборот и оборот капитала.* |
| *Инструменты и инфраструктура рынка.* | *- Наличные и безналичные, денежные и электронные деньги, эмиссия, концепция происхождения денег, их функции, инфляция, ликвидность, ценные бумаги.*  *- Понятие: банк, кредит, вексель. Причины появления и виды банков, принципы кредитования.* |
| *Предприятие в рыночной экономике.* | *- Понятие предприятия.*  *- Цели функционирования предприятия.*  *- Основные направления промышленного производства. Механизм создания и прекращения деятельности предприятия.*  *- Понятие «маркетинг».*  *- Основные функции и принципы маркетинга.*  *- Понятие менеджмент.*  *- Характеристика менеджмента как системы управления в рыночной экономике.* |

*Модуль 2. Охрана труда*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать основы трудового законодательства.*
2. *Иметь представление об требованиях к безопасности и электробезопасности.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *владеть основными приёмами оказания первой помощи пострадавшему на предприятии.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ2*

|  |  |
| --- | --- |
| *Основные положения законодательства о труде.* | *- Понятие охраны труда.*  *- Безопасность труда как составная часть производственного процесса.*  *- Права и обязанности работников и работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.*  *- Виды ответственности.* |
| *Опасные и вредные производственные факторы.* | *- Общая характеристика опасных и вредных производственных факторов.*  *- Меры по исключению и уменьшению воздействия вредных производственных факторов.*  *- Средства индивидуальной защиты.*  *- Порядок и нормы выдачи СИЗ.* |
| *Требования безопасности к производственным процессам.* | *- Требования безопасности к оборудованию и инструменту.*  *- Требования к организации рабочего места.*  *- Обязанности рабочих перед началом, во время и по окончанию работы.*  *- Порядок действий при возникновении аварийных и опасных ситуаций.* |
| *Электробезопас -*  *ность.* | *- Действие эл.тока на организм человека.*  *- Виды поражения эл.током.*  *- Факторы от которых зависит поражение эл. током.*  *- Основные меры защиты от поражения эл. током.* |
| *Несчастные случаи на производстве и профзаболевания.* | *- Классификация несчастных случаев и причины производственного травматизма.*  *- Порядок расследования и оформления расследования несчастных случаев на производстве и профзаболеваний.*  *- Виды происшествий, приведших к несчастному случаю.* |
| *Первая помощь пострадавшим.* | *- Действие работающих при возникновении несчастного случая на производстве.*  *- Порядок оказания помощи при различных несчастных случаях.* |
| *Пожарная безопасность.* | *- Производственные источники пожаров и меры их предупреждения.*  *- Правила поведения в пожароопасных зонах и при пожаре.*  *- Пожарная охрана на предприятии.*  *- Первичные средства пожаротушения.*  *- Действие персонала при возникновении пожара, при взрыве, аварии.* |

*Модуль 3. Основы трудового законодательства*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать основные права и обязанности работника, рабочее время.*
2. *Иметь представление о порядке предоставления отпуска.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *заключение, изменять и прекращать трудовой договор.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ3*

|  |  |
| --- | --- |
| *Трудовое законодательство и иные акты, содержащие нормы трудового права.* | *- Трудовое отношения, стороны трудовых отношений, основания возникновения трудовых отношений.*  *- Основные права и обязанности работника и работодателя.*  *- Трудовой договор. Заключение трудового договора.*  *Изменение трудового договора.*  *Прекращение трудового договора.* |
| *Рабочее время.* | *- Понятие рабочего времени.*  *- Продолжительность рабочего времени.*  *- Режим рабочего времени. Время отдыха. Виды времени отдыха. Выходные дни.*  *- Отпуска. Порядок предоставления отпуска.*  *Продолжительность ежегодного оплачиваемого отпуска.* |

*Модуль 4. Качество выпускаемой продукции. Документы СМК*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать особенности выпускаемой продукции.*
2. *Иметь представление о ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 15.002.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь контролировать качество продукции.*
* *обучать работников методам контроля.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ4*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *- ознакомление с особенностями разработки продукции (проектирования, конструирования, испытаний опытных образцов, технологического, метрологического и программного обеспечения разработки и др.);*  *- ознакомление с особенностями разрабатываемой, изготовляемой, монтируемой, эксплуатируемой, ремонтируемой продукции;*  *- изучение технической, нормативной, технологической, эксплуатационной, ремонтной документации, нормативно-правовых и законодательных актов;*  *- изучение технологического оснащения, метрологических и программных средств и т. п.;*  *- обучение статистическим методам контроля и статистического регулирования, принципам и методам самоконтроля работников, обязанностям и полномочиям в области принятия корректирующих мер по отработке продукции, и т.п.*  *- ознакомление с характерными несоответствиями, причинами их возникновения и*  *принимаемыми мерами по их устранению;*  *- ознакомление с формами ответственности за нарушение при своей деятельности*  *требований ТТЗ (ТЗ), КД, ТД, контракта и законодательства;*  *- информирование персонала о взаимосвязи между качеством работы на конкретном месте и экономическим положением завода в целом, включая возможность материального стимулирования работников за качество;*  *- ознакомление персонала с документами СМК завода:*  *- документально оформленное Заявление о политике и целях в области качества;*  *- руководство по качеству;*  *- документированные (разработанные, документально оформленные, внедренные и поддерживаемые в рабочем состоянии) процедуры управления документацией, управления записями, управления корректирующими и предупреждающими действиями, управления внутренним аудитом (проверками) и управления несоответствующей продукцией, и записи, требуемые ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 15.002;*  *- документы, включая записи, необходимые для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими.* |

*Модуль 5. Электрорадиоматериалы*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать характеристики радиоматериалов и основные требования, предъявляемые к материалам.*
2. *Иметь представление об области применения материалов.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь различать радиоматериалы.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ5*

|  |  |
| --- | --- |
| *Значение правильного выбора материалов при изготовлении радиоаппаратуры.* | *- Характеристики радиоматериалов: механические, электрические, тепловые.*  *- Основные требования, предъявляемые к материалам.*  *- Классификация материалов, области их применения.* |
| *Диэлектрики.* | *- Газообразные и жидкие диэлектрики, их электропроводность и пробой.*  *- Области применения газообразных и жидких диэлектриков.* |
| *Твердые диэлектрики.* | *- Строение, состав, свойства, характеристики и области применения высокомолекулярных полимеров, слоистых материалов (текстолита, стеклотекстолита, гетинакса), гибких изоляционных материалов.* |
| *Изоляционные лаки и эмали: заливочные и пропиточные материалы.* | *- Вспомогательные материалы: клеи, компауды, смолы, замазки.* |
| *Проводниковые материалы: области применения и классификации.* | *- Проводниковые материалы с малым удельным электрическим сопротивлением.*  *- Медь и ее сплавы, алюминий и его сплавы, благородные и драгоценные металлы, их свойства, характеристики и области применения.* |
| *Проводниковые материалы с высоким удельным электрическим сопротивлением: мангалин, константан, нихром, фехраль.* | *- Жаропрочные и тугоплавкие металлы.*  *- Свойства, характеристики и области применения.*  *- Провода и кабели.*  *Обмоточные и монтажные провода.*  *- Экранированные провода.*  *-Требования к проводам.* |
| *Полупроводниковые материалы, область их применения.* | *- Электропроводность полупроводников: электронная и дырочная.*  *- Электронно-дырочный переход.* |
| *Магнитные материалы.* | *-Их свойства и области применения.*  *-Классификация магнитных материалов.*  *-Высокочастотные магнитные материалы.* |

*Модуль 6. Детали и узлы радиоаппаратуры*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать понятие о стандартизованных деталях.*
2. *Иметь представление об основных видах радиодеталей и их назначении.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь читать маркировку радиодеталей.*
* *определять по внешним признакам повреждения радиодеталей.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ6*

|  |  |
| --- | --- |
| *Понятие о стандартизованных деталях.* | *- Основные электрические параметры радиоэлементов: номинальные значения величин; предельные допускаемые отклонения от номинальных величин; параметры, характеризующие электрическую прочность; параметры, характеризующие стабильность.* |
| *Резисторы.* | *- Классификация и параметры резисторов. Маркировка. Проволочные резисторы постоянного сопротивления, их конструкции.  - Марки проводов, применяемых при изготовлении проволочных резисторов. Безиндуктивные проволочные резисторы, способы их намотки.*  *- Термокомпенсация.*  *Проволочные резисторы переменного сопротивления: области применения, параметры, конструкции, маркировка.* |
| *Непроволочные резисторы постоянного сопротивления, их конструкции.* | *- Объемные и пленочные резисторы.*  *- Непроволочные резисторы переменного сопротивления, их конструкции.*  *-Резисторы специального назначения.* |
| *Конденсаторы.* | *-Параметры конденсаторов.*  *- Конденсаторы постоянной емкости: слюдяные, керамические, бумажные, металлобумажные; пленочные, металлопленочные, их конструкции и области применения.* |
| *Электролические конденсаторы, их типы, конструкции, достоинства и недостатки.* | *-Правила включения электрических конденсаторов.*  *-Конденсаторы переменной емкости, их области применения.* |
| *Катушки индуктивности и дроссели высокой частоты.* | *-Классификация катушек индуктивности и дросселей высокой частоты, применяемых в РЭА, их конструкции, параметры.*  *-Каркасы катушек и дросселей.*  *-Материалы для изготовления каркасов.*  *-Типы намоток катушек и дросселей.*  *-Типы конструкции сердечников, их влияние на параметры катушек и дросселей.*  *-Экранирование катушек.*  *-Материалы и конструкции экранов, влияние экранов на параметры катушек.* |
| *Трансформаторы, их назначение, конструкции.* | *-Типы магнитопроводов.*  *-Способы наматывания обмоток.*  *-Автотрансформаторы их назначение и устройство.* |
| *Коммутирующие устройства.* | *-Электромагнитные реле, их типы, области применения, конструкции.*  *-Переключатели и выключатели.*  *-Разъемы, их назначение и основные типы.*  *-Маркировка разъемов.* |
| *Вспомогательные элементы.* | *- Монтажные планки, клемники, переходные панели, монтажные стойки, их конструкции.* |
| *Проверка исправности радиоэлементов.* | *-Каталоги и справочники по радиоэлементам, правила пользования ими.* |

*Модуль 7. Чтение чертежей и схем*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Иметь понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД).*
2. *Знать правила оформления принципиальных, монтажных (сборочных) схем и спецификации, позиционные обозначения электронных радиоэлементов на схемах.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь читать принципиальные, монтажные (сборочные) схемы и спецификацию.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ7*

|  |  |
| --- | --- |
| *Значение чертежей в технике.* | *-Виды изделий.*  *-Понятие о единой системе конструкторской документации (ЕСКД).*  *-Чертеж детали и его назначение*  *-Расположение проекций на чертеже.* |
| *Линии, масштабы.* | *-Форматы и рамки: нанесение размеров.*  *-Обозначение и надписи на чертежах.*  *Последовательность чтения чертежей.* |
| *Сборочный чертеж, его назначение и содержание.* | *-Рациональная последовательность чтения сборочных чертежей.* |
| *Электрические схемы.* | *-Классификация схем: схемы структурные, функциональные, принципиальные схемы соединения.*  *-Обозначение ЭРЭ на принципиальных схемах.* |
| *Определение понятий.* | *-Элемент схемы.*  *-Устройство.*  *-Функциональная группа.*  *-Функциональная цепь.* |
| *Упражнения в чтении чертежей и схем.* | *Практическое занятие.* |

*Модуль 8. Радиоэлектроника*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

*1. Иметь понятие о радиоволнах, колебательном контуре, полупроводниковых приборах, выпрямителях переменного тока и стабилитронах, транзисторах, генераторах, операционных усилителях, цифровых интегральных схемах и импульсной технике.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь составлять и настраивать узлы радиоэлектроники.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ8*

|  |  |
| --- | --- |
| *Понятие о радиоволнах.* | *-Распространение радиоволн.*  *-Сведения об особенностях распространения радиоволн различных диапазонов.*  *-Антенны.*  *- Понятие об излучении и приеме энергии электромагнитных волн.*  *-Понятие об антенных СВЧ.* |
| *Колебательные контуры.* | *-Одиночный колебательный контур.*  *-Частота свободных колебаний.*  *-Затухание колебаний.*  *-Последовательный и параллельный колебательные контуры.*  *-Условия резонанса.*  *-Настройка контура в резонанс.* |
| *Вынужденные колебания, их частота и амплитуда.* | *-Настройка контура в резонанс.*  *-Связанные колебательные контуры.*  *-Виды связи.*  *-Настройка в резонанс связанных колебательных контуров.*  *-Особенности колебательных контуров, применяемых на СВЧ.* |
| *Физические основы электроники.* | *-Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном поле.*  *-Термоэлектронная эмиссия.*  *-Электронные лампы: их устройство, назначение электродов, области применения.* |
| *Полупроводниковые приборы.* | *-Общее понятие о принципе работы полупроводникового перехода.*  *-Устройство, принцип действия и основные параметры полупроводникового диода.* |
| *Выпрямители переменного тока.* | *-Назначение и применение выпрямителей.*  *-Схемы выпрямителей: однополупериодная, двухполупериодная, мостовая.*  *-Сглаживающие фильтры, их схемы и принцип действия* |
| *Стабилитроны: принцип действия, стабилизация напряжения и тока.* | *-Простейшие схемы, стабилизаторов.*  *-Параметры выпрямителей и стабилизаторов.*  *-Детектирование и детекторы.* |
| *Полупроводниковые триоды (транзисторы).* | *Устройство, принцип действия и основные параметры.*  *-Транзисторный ключ: схема и принцип действия.*  *-Эммиторный повторитель: схема и принцип действия.*  *-Области применения этих схем.* |
| *Усилительные свойства транзисторов.* | *-Работа схем на транзисторах, включенных по схемам с общим эммитером, общей базой, общим коллектором.* |
| *Резонансные усилительные каскады, выполненные на транзисторах.* | *-Амплитудно-частотные характеристики.* |
| *Генераторы.* | *схемы генераторов синусоидального, пилообразного напряжений и генераторов прямоугольных импульсов, выполненных на транзисторах.* |
| *Усилители постоянного тока.* | *-Назначение и принцип действия.* |
| *Общее устройство и назначение микросхем, микросборок и микромодулей.* | *-Операционные усилители, инвертирующие и не инвертирующие схемы усилителей, схемы сравнения.* |
| *Цифровые интегральные микросхемы.* | *-Назначение и области применения.*  *-логические элементы типа «И», «ИЛИ», «И - НЕ», «ИЛИ - НЕ».*  *-Триггеры, принцип их действия.* |
| *Импульсная техника.* | *-Импульсные процессы.*  *-Видеоимпульсы и радиоимпульсы.*  *-Параметры импульсов.*  *-Переходные процессы в РС цепях.*  *-Дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи.*  *-Усиление и детектирование радиоимпульсов.* |

*Модуль 9. Радиоэлектронная аппаратура*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

*1. Знать схемы и принципы работы радиосвязи, клисторных генераторов, радиоприёмных устройств, детекторов, импульсной техники, блокинг-генератора, автоматического регулирования, магнитных усилителей, радиолокации, передатчиков и сопровождение по дальности.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь читать схемы радиоэлектронной аппаратуры.*
* *искать неисправности по схемам.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ9*

|  |  |
| --- | --- |
| *Схема радиосвязи* | *- Структурная схема передатчика.*  *- Назначение основных узлов передатчика.*  *- Схема узлов передатчика. Модуляция.*  *- Виды модуляции. Преимущество и недостатки одного вида по сравнению с другими. Импульсная модуляция* |
| *Клистронные генераторы* | *- Принцип действия и область*  *- Применения.*  *- Схемы включения отражательного и пролетного клистронов. Магнетроны. Устройство и принцип действия.*  *- Преимущества и недостатки магнетронных генераторов* |
| *Радиоприемные устройства.* | *- Общие сведения о радиоприемных устройствах.*  *- Структурная схема приемника прямого усиления и супергетеродинного, их сравнительная оценка.*  *- Назначение основных узлов.*  *- Назначение и принцип работы преобразователя частоты*  *(схема, принцип работы преобразователя) УПЧ* |
| *Детектор.* | *- Назначение и принцип работы, схемы детектирования. Усилители низкой частоты (усилители напряжения и мощности)* |
| *Автоматическая регулировка* | *- Автоматическая регулировка усиления , схемы, назначения,*  *- Принцип работы. Автоматическая подстройка частоты.*  *- Назначение, принцип работы частного детектора.*  *- Разбор схемы супергетеродинного приемника, назначение элементов.* |
| *Импульсная*  *техника* | *- Устройство импульсной техники.*  *- Видеоимпульсы и радиоимпульсы. Параметры импульсов.*  *- Генераторы релаксационных колебаний.*  *- Мультивибраторы, автоколебательный и ждущий режимы.* |
| *Блокинг-генераторы* | *- Автоколебательный и ждущий режимы работы. Генераторы линейно - изменяющегося напряжения.*  *- Электрические линии задержки.* |
| *Автоматическое регулирование* | *- Автоматическое регулирование. Классификация САР.*  *- Основные элементы, синхронно- следящих приводов. Сельсины. Устройство сельсинов. Режимы работы сельсинов индикаторный и трансформаторный режимы работы.* |
| *Магнитные усилители.* | *- Принцип действия простейшего магнитного усилителя.*  *- Электромашинные усилители (назначение, область применения).*  *- Эму с поперечным полем, принцип действия, область применения. Характеристики.* |
| *Радиолокация.* | *- Основы радиолокации,*  *- Назначение и классификация р/л устройств.*  *- Методы р/локации. Координаты, определяющиеся РЛС.*  *- Параметры РЛС. Структурная схема импульсной РЛС.* |
| *Передатчик.* | *- Функциональная схема передатчика.*  *- Назначение отдельных узлов. Принцип определения угловых координат. Функциональная схема приемника. Назначение отдельных узлов*  *- Автоматическая регулировка усиления (временная и быстродействующая АРУ). Схема БАРУ* |
| *Принцип сопровождения по дальности* | *- Принцип сопровождения по дальности (функциональная схема)*  *- Функциональная схема системы автосопровождения по угловым координатам. Селекция подвижных цепей. Через периодная компенсация сигналов.* |

*Модуль 10. Спецтехнология. Регулировка РЭА*

*Профессиональный модуль используется для повышения квалификации специалистов рабочих профессий.*

*Программа профессионального модуля является частью образовательной программы повышения квалификации «Регулировщик РЭА и приборов» в части освоения вида профессиональной (трудовой) деятельности: производственно-технологическая и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):*

1. *Знать принципы регулировки РЭА и приборов, способы проведения испытаний.*
2. *Иметь представление о рабочем месте регулировщика РЭА и приборов.*

*С целью овладения указанными видами профессиональной (трудовой) деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:*

* *уметь регулировать РЭА и приборы и проводить её испытания, устранять неисправности.*

*Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ10*

|  |  |
| --- | --- |
| *Введение.* | *- Роль повышения профессионального мастерства рабочих в решении задач, стоящих перед промышленностью, основные сведения о производстве.*  *- Ознакомление с квалификационной характеристикой регулировщика РЭА 3 разряда и с программой обучения.* |
| *Назначение регулировки РЭА.* | *-Условия эксплуатации РЭА.*  *-Техническая документация, применяемая при регулировке РЭА.* |
| *Рабочее место регулировщика РЭА.* | *-Оборудование, применяемое регулировщиком на рабочем месте (стандартное и нестандартное).* |
| *Регулировка сборочных единиц и блоков.* | *- Технология регулировки сборочных единиц и блоков.* |
| *Неисправности и регулировка схем.* | *- Методы отыскания неисправностей и регулировка на примерах схем изучения в теме «Радиоэлектроника»* |
| *Испытания РЭА.* | *-Необходимость испытаний.*  *-Механические и климатические испытания* |
| *Передовые приемы и методы труда* | *- Преподаватель знакомит обучающихся с опытом работы передовиков и новаторов предприятия.* |