



**Все ЕТКС в одном месте!**

**Документ скачен с сайта [ALLETKS.RU](http://ALLETKS.RU).  
Навещайте наш сайт почаще!**

**Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих  
Выпуск 21  
Раздел "Производство радиоаппаратуры и аппаратуры проводной связи"  
(утв. постановлением Минтруда РФ от 7 марта 2001 г. N 23)**

**Содержание**

**Введение**

Настоящий выпуск Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС) разработан на основе ранее действовавшего ЕТКС, выпуск 21, утвержденного постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 21 июня 1984 г. N 192/11-81. Его разработка вызвана изменением технологии производства, возрастанием роли научно-технического прогресса в производственной деятельности, повышением требований к уровню квалификации, общеобразовательной и специальной подготовке рабочих, качеству, конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также изменением содержания труда.

Разряды работ установлены по их сложности без учета условий труда (за исключением экстремальных случаев, влияющих на уровень сложности труда и повышающих требования к квалификации исполнителя).

Тарифно-квалификационная характеристика каждой профессии имеет два раздела.

Раздел "Характеристика работ" содержит описание работ, которые должен уметь выполнять рабочий.

В разделе "Должен знать" содержатся основные требования, предъявляемые к рабочему в отношении специальных знаний, а также знаний положений, инструкций и других руководящих материалов, методов и средств, которые рабочий должен применять.

В тарифно-квалификационных характеристиках приводится перечень работ, наиболее типичных для данного разряда профессии рабочего. Этот перечень не исчерпывает всех работ, которые может и должен выполнять рабочий. Администрация может разрабатывать и утверждать по согласованию с профсоюзным комитетом или иным уполномоченным работниками представительным органом дополнительный перечень работ, соответствующих по сложности их выполнения тем, которые содержатся в тарифно-квалификационных характеристиках профессий рабочих соответствующих разрядов.

Кроме работ, предусмотренных в разделе "Характеристика работ", рабочий должен выполнять работы по приемке и сдаче смены, уборке рабочего места, приспособлений, инструментов, а также содержанию их в надлежащем состоянии, ведению установленной технической документации.

Наряду с требованиями к теоретическим и практическим знаниям, содержащимися в разделе "Должен знать", рабочий должен знать:

- правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- правила пользования средствами индивидуальной защиты;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг);
- виды брака и способы его предупреждения и устранения;
- производственную сигнализацию;
- требования по рациональной организации труда на рабочем месте.

Рабочий более высокой квалификации помимо работ, перечисленных в его тарифно-квалификационной характеристике, должен уметь выполнять работы, предусмотренные тарифно-квалификационными характеристиками рабочих более низкой квалификации, а также руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии. В связи с этим работы, приведенные в тарифно-квалификационных характеристиках более низких разрядов, в характеристиках более высоких разрядов,

как правило, не приводятся.

При заполнении трудовой книжки рабочего, а также при изменении тарифного разряда, наименование его профессии записывается в соответствии с ЕТКС.

## Тарифно-квалификационные характеристики

### § 1. Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров

**Характеристика работ.** Вязка по шаблонам простых схемных жгутов и кабелей из жестких и мягких проводов для радиоаппаратуры и приборов различного назначения. Снятие изоляции с концов жил жгутов, кабелей, зачистка, лужение и заделка концов под клеммы и наконечники. Изготовление многожильных кабелей, шнуров с заделкой концов, установкой колодок, контактных наконечников и пр. Свивка, плетение и бандажирование проводов с применением оборудования, настройка оборудования. Изоляция концов проводов, кабелей и шнуров различными изоляционными материалами. Обмотка жгутов лакотканью и хлорвиниловой лентой с обшивкой текстолитом, кожей или брезентом. Обмотка сращенных проводов резиной и подготовка кабеля к вулканизации, вулканизация его согласно соответствующим техническим условиям (ТУ) и проверка после вулканизации на разрыв, герметичность, морозостойкость и электрический пробой. Проверка электрических цепей по схемам и таблицам и исправление обнаруженных дефектов.

**Должен знать:** марки, условную расцветку и маркировку применяемых проводов в зависимости от их назначения, технические требования, предъявляемые к ним, правила их испытания под током высокого напряжения; правила и способы; снятия изоляции, пайки, лужения, изолирования и заделки концов схемных жгутов, кабелей и шнуров; назначение и правила применения припоев, флюсов и изоляционных материалов; принцип работы и условия применения используемых простых приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, станочного оборудования; основы электротехники и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Выводы антенные - изготовление из бронированного кабеля с креплением; патрубка и ниппеля для соединения рации с антенной.
2. Галеты намоточные - изоляция эксцельсиоровой лентой.
3. Жгуты - крепление и снятие бирок, проверка на короткое замыкание и обрыв, бандажирование концов и покрытие лаком, комбинированная вязка из мягких и жестких проводов.
4. Жгуты для освещения шкал приемников - вязка из мягкого провода.
5. Жгуты для телефонных аппаратов МТС - вязка.
6. Кабели коаксиальные - заготовка, вязка и разделка (по чертежу).
7. Кабели питания - изготовление.
8. Кабели со штепсельными разъемами - разделка концов и прозвонка.
9. Кабели для плат дросселей - вязка.
10. Кабели телевизоров - комплектование проводов разных марок в кабель с выводом концов по указанной длине в различных точках кабеля.
11. Катушки реле многосекционные - окончательная изоляция и заклепка кабельной бумагой, эксцельсиором, целлофаном, с прокладкой этикетки согласно паспорту реле.
12. Катушки силового трансформатора - зачистка, лужение и заделка выводов.
13. Катушки тороидальные - заделка и изоляция лакошелком, лакотканью и миткалевой лентой.
14. Катушки - укладка прессшпановой прокладки с лепестками, подмотка и наклейка выводных концов по монтажной схеме.
15. Плетенка - надевание на витые пары и на жгуты, протягивание жгута в плетенку.
16. Провод экранированный и высокочастотный - разделка с припайкой отводов для заземления.
17. Рукава металлические - резка заготовок по размеру, заправка концов проводов во втулки и их обжатие.
18. Шаблоны, имитаторы картонные - изготовление.
19. Шланги: гибкие к микрофонным трубкам, из четырехжильного микротелефонного шнура, питания рации с бронированной оплеткой из шлейфа, для отклоняющих систем телевизоров - изготовление.
20. Шнуры к переговорным устройствам с ответвлением - изготовление с подключением телефонных трубок ларингофона.

21. Шнуры различных марок - пистолетная приварка наконечников.
22. Шнуры: с вилкой; микрофонные многожильные; многожильные номеронабирателя для телефонных аппаратов - изготовление.

## § 2. Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Вязка схемных жгутов и кабелей средней сложности из проводов различных марок и сечений с количеством проводов до 200 по таблицам соединений, монтажным схемам и шаблонам с учетом расцветки цепей для радиоаппаратуры, специальной аппаратуры, аппаратуры ЭВМ и аппаратуры средств связи. Изготовление кабелей питания, шнуров средней сложности для радиостанций и различных аппаратов с большим количеством жил, с высококачественной изоляцией и заделкой концов. Непрерывная безбичорная вязка жгутов. Прокладка кабелей и проверка электрических цепей по схемам и таблицам.

**Должен знать:** способы вязки схемных жгутов и кабелей средней сложности из проводов различных марок и сечений для радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи, их назначение; монтажные схемы и условные обозначения радиодеталей и узлов, технические требования, предъявляемые к жгутам, кабелям, шнурам и способы их проверки; способы разбивки шаблонов и правила пользования ими при вязке жгутов кабелей; устройство, принцип работы и способы наладки используемого оборудования, контрольно-измерительных инструментов и приборов; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Жгуты для приборов типа соединительных ящиков - вязка по шаблону.
2. Жгуты и кабели из проводов различных марок и сечений - вязка по шаблону.
3. Жгуты из экранированных проводов - вязка.
4. Жгуты, кабели, шнуры - электрическая проверка с помощью приборов, выявление неисправностей и устранение их.
5. Кабели высокочастотные - нарезка по размерам, затягивание в пленку, заделка концов со снятием изоляции на станках и вручную, пайка.
6. Кабели сложные с большим количеством концов на платы АТКС и стивы - изготовление.
7. Кабели: плат преобразователей для стоек деления каналов, плат сигнализации для стоек индивидуального оборудования, для аппаратов АТС и пожарных извещателей, для движущихся механизмов типа ДШИ, для выпрямителей - вязка.
8. Шаблоны - разбивка по принципиальным и монтажным схемам для вязки схемных кабелей и жгутов.

## § 3. Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Вязка сложных схемных кабелей и жгутов из проводов различных марок и сечений с количеством проводов свыше 200 до 400 по монтажным схемам и шаблонам для различных приборов специальной аппаратуры, аппаратуры ЭВМ и аппаратуры средств связи. Изготовление сложных кабелей с большим количеством жил с разделкой экранированного провода, высококачественной изоляцией и заделкой концов, их электрической проверкой. Разбивка шаблонов по монтажным и принципиальным схемам и эскизам. Участие в разработке схем для опытных приборов и станций.

**Должен знать:** способы вязки схемных кабелей и жгутов сложной конфигурации для различных приборов, радиостанций и аппаратуры средств связи из проводов различных марок; способы вязки сложных схем из изолированных и неизолированных проводов по чертежам, образцам, эскизам; устройство применяемых приспособлений, схемных шаблонов и инструментов; принципиальные и монтажные схемы; технические требования, предъявляемые к изготовленным схемам и жгутам; способы разбивки шаблонов и пользование ими при вязке сложных жгутов и кабелей; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Жгуты для стоек питания вычислительных машин - вязка.
2. Жгуты из проводов различных марок, сечений и расцветок - вязка по таблицам соединений,

монтажным схемам и шаблонам.

3. Кабели многожильные сложные - разделка экранированного провода, связывание жил, протаскивание в металлический рукав, экранирующую оплетку и резиновый шланг, установка бирок, заделка концов в фишки и колодки.

4. Кабели сложные для плат стоек индивидуального оборудования директорских и диспетчерских коммутаторов, пожарной сигнализации и различных съемных приборов - вязка.

5. Кабели для плат стативов - вязка.

6. Кабели для стативов соединительных линий телефонных станций и комплекта реле шнуровой пары коммутатора - вязка.

7. Кабели для плат стативов испытательных приборов - вязка.

8. Схемы электромонтажные до 400 проводов - вязка по шаблону.

#### **§ 4. Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шпуров**

##### **5-й разряд**

**Характеристика работ.** Вязка особо сложных схемных кабелей и жгутов из различных проводов и сечений с количеством проводов свыше 400 по монтажным схемам и шаблонам к радиоустановкам, радиостанциям, специальной аппаратуре, аппаратуре ЭВМ, а также к всевозможным станциям и аппаратам проводной и дальней связи (в опытном и мелкосерийном производстве). Полная проверка кабелей и жгутов в соответствии с ТУ. Разбивка шаблонов по принципиальным схемам и эскизам различной сложности.

**Должен знать:** способы вязки особо сложных кабелей и жгутов для различных радиоустройств, аппаратуры ЭВМ, аппаратов и станций проводной и дальней связи по шаблонам, принципиальным и монтажным схемам; способы разбивки шаблонов и пользования ими при вязке особо сложных жгутов и кабелей; основы электро- и радиотехники.

##### **Примеры работ**

1. Блоки радиостанций с особо сложным электромонтажом - вязка монтажной схемы.

2. Жгуты для ЭВМ особо сложные - вязка.

3. Жгуты из проводов различных марок и сечений с количеством проводов свыше 400 - вязка по шаблону.

4. Кабели и жгуты повышенной сложности для радио- и телефонных станций всех типов и для установок проведения климатических и других испытаний - вязка.

5. Схемы электромонтажные с количеством проводов свыше 400 - вязка по шаблону.

#### **§ 5. Градуировщик радиоаппаратуры**

##### **2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сопряжение шкал по диапазонам, укладка шкалы коаксиального волномера в пределах заданного диапазона частот. Настройка гетеродинного волномера на приемник, приемника на передатчик, передатчика на кварцевый калибратор и обратно. Включение простых радиоустройств и приборов в схему рабочей установки, подключение питания из различных источников и регулировка режимов работы питания. Нанесение рисок на шкалы.

**Должен знать:** назначение и условия применения наиболее контрольно-измерительных инструментов и приборов, используемых при градуировке; назначение основных источников питания (выпрямители, аккумуляторы, гальванические батареи и др.), правила включения их в схему рабочей установки и ухода за ними; основы электро- и радиотехники.

#### **§ 6. Градуировщик радиоаппаратуры**

##### **3-й разряд**

**Характеристика работ.** Градуировка простых радиоустройств и приборов по заданным интервалам частот. Градуировка радиоизмерительных, дозиметрических приборов по заданным интервалам шкал. Нанесение рисок на шкалы с нахождением промежуточных величин. Настройка мультивибратора на требуемую частоту и длину волны. Настройка гетеродинного волномера на эталон

градуировки и обратно. Проверка и корректировка градуировки по эталону. Составление поправочных таблиц и графиков, определяющих дополнительную погрешность. Сравнение звуковых частот по фигурам Лиссажу на экране осциллографа. Определение неисправности рабочих установок и приборов. Включение радиоустройств и приборов любой сложности в схему рабочей установки, подключение питания из различных источников и регулировка режимов работы питания.

**Должен знать:** принцип работы применяемых аппаратов, установок, приборов и правила пользования ими; методы и способы градуировки радиоустройств и дозиметрических приборов (гетеродинные волномеры, кварцевые калибраторы, вольтметры, амперметры и др.); способы наладки контрольно-измерительных инструментов и приборов средней сложности (мультивибраторы, осциллографы, генераторы сверхвысоких частот, эквиваленты нагрузки и др.); основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Волномеры коаксиальные - градуировка в диапазоне частот свыше 2000 до 10000 мГц с погрешностью 0,01 - 0,05%.
2. Волномеры с объемным резонатором - градуировка в диапазоне частот свыше 20000 до 30000 мГц с погрешностью 0,01 - 0,05%.
3. Передатчики коротковолновые - градуировка по гетеродинной установке, приемнику и волномеру.
4. Радиометры аэрозолей - градуировка шкал.
5. Рентгенометры до 100 рентген/ч - градуировка шкал.
6. Шкалы 2 - 3-диапазонных приемников - градуировка по кварцевому калибратору.
7. Шкалы радиоизмерительных приборов - градуировка.

## **§ 7. Градуировщик радиоаппаратуры**

### **4-й разряд**

**Характеристика работ.** Градуировка сложных радиоустройств и приборов по заданным интервалам частот. Градуировка дозиметрических приборов по заданным интервалам шкал с выполнением расчетов трассы линеек во время градуировки. Настройка гетеродинного волномера на любую частоту. Настройка кварцевого калибратора с блоком мультивибраторов для получения различных частотных сеток. Настройка приемников на любую частоту задающего генератора или гармонику основной частоты с применением системы автоподстройки частоты приемника. Определение по нулевым биениям точек, соответствующих частоте эталона по всем диапазонам, и нанесение их в форме рисок и цифр фотографическим способом на светочувствительные шкалы.

**Должен знать:** устройство аппаратов и приборов (гетеродинные и коаксиальные волномеры, кварцевые генераторы и т.п.); монтажные и принципиальные схемы градуируемой аппаратуры и приборов, электрические схемы применяемых аппаратов, устройств и наладку их; устройство, назначение и условия применения сложных и точных контрольно-измерительных инструментов и приборов; способы измерения частот методом нулевых, вторичных биений, определения частоты методом интерполяции; устройство и правила настройки, разборки и сборки оптического узла; устройство и назначение кинопроектора и его отдельных элементов; фотохимический процесс печатания и проявления изображений на бумаге, стекле и металле, а также процесс окрашивания специальными красителями; порядок определения экспозиции; правила обращения с фотопластинками и кинолентой; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Волномеры гетеродинные, снабженные кварцевыми стабилизаторами частоты с двумя и более диапазонами - градуировка по эталону через 1 и 10 кГц с точностью до 0,01% (в условиях мелкосерийного производства).
2. Дозиметры - градуировка шкал до 500 рентген/ч с погрешностью  $\pm 8 - 10\%$ .
3. Передатчики 4-диапазонные - градуировка шкал по гетеродинной установке, приемнику и волномеру.
4. Передатчики 4-диапазонные - градуировка шкал по кварцевому генератору с составлением таблицы градуировки.
5. Приемники 5-диапазонные - градуировка шкал по кварцевому калибратору.
6. Рентгенометры до 200 рентг/ч - градуировка шкал.
7. Сигнал-генераторы - градуировка выхода с погрешностью:
  - а)  $\pm 20\%$  для напряжения выше 40 мкВ;
  - б)  $\pm 30\%$  для напряжения ниже 40 мкВ.

## § 8. Градуировщик радиоаппаратуры

5-й разряд

**Характеристика работ.** Градуировка и фотоградуировка на автоматах и фотоградуировочных установках особо сложных, опытных и экспериментальных радиоустройств и приборов с различными степенями точности и на различных диапазонах с применением электроизмерительных приборов (кварцевые калибраторы, высокоомные телефоны и др.). Градуировка сложных дозиметрических приборов по всем видам излучений по заданным интервалам шкал с различными диапазонами. Настройка оптического узла фотоградуировочной установки. Выявление причин неисправностей в фотоградуировочных установках и их ремонт.

**Должен знать:** устройство различных градуируемых радиоустройств дозиметрических приборов и способы управления ими; методы и способы

фотоградуировочной аппаратуры и управление ею; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Микрошкалы для высокочастотного генератора - градуировка через 1 Гц.
2. Микрошкалы приемника гетеродина - градуировка через 10 Гц.
3. Передатчики - градуировка через 500 Гц на 1 - 4 диапазонах, через 1000 на 5 - 8 диапазонах и через 2000 Гц на 9 - 12 диапазонах с точностью градуировки не менее  $2 \times 10^{-6}$  - на любой частоте.
4. Приборы дозиметрические, имеющие более 5 датчиков - градуировка шкал.
5. Приемники - градуировка через 100 Гц на 1-м диапазоне, через 0,5 кГц - HI 2-м и 3-м диапазонах, через 1 кГц - 4 - 6 диапазонах.
6. Рентгенометры до 500 рентген/ч - градуировка шкал.
7. Шкалы - градуировка с точностью не менее  $2 \times 10^{-6}$ .

## § 9. Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов

2-й разряд

**Характеристика работ.** Заготовка (резка, маркировка) монтажных, экранированных проводов, кабелей, шнуров, изоляционных материалов различных марок и сечений по образцам, шаблонам и таблицам, разделка их по типовому технологическому процессу с применением ручного и механизированного рабочего и мерительного инструмента. Снятие изоляции с концов жил проводов вручную с применением приспособлений, электрообжига или муравьиной кислоты. Зачистка и лужение проводов, перемычек кабелей и шнуров на полуавтоматах и автоматах. Формовка и подрезка выводов электрорадиоэлементов (ЭРЭ) и микросхем. Надевание изоляционных чулок, защитных и маркировочных трубок; наложение нитяных и металлических бандажей, оплеток и покрытие их лаком; заделка изоляторов и коушей, припайка контактных лепестков и наконечников. Приготовление растворов муравьиной и других кислот требуемой концентрации для снятия изоляции с проводов. Склеивание деталей и крепление различных ЭРЭ клеями, лаками, мастиками. Перемотка проводов с бухт на катушки.

**Должен знать:** приемы выполнения радиотакелажных работ с различными материалами; способы резки, снятия изоляции, маркировки, лужения, плетения и бандажирования концов проводов и ЭРЭ; технические и

радиотакелажу и ЭРЭ; назначение, устройство и правила эксплуатации применяемого оборудования, универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Антенны - заготовка проводов по размерам.
2. Антенны - изготовление из канатика с вплетением перемычек изоляторов, коушей и припайкой их в местах, предусмотренных чертежом.
3. Антенны типа "Бегущая волна", ЗЭТ - изготовление по чертежу или образцу.
4. Бумага конденсаторная, телефонная, прессшпан, лакоткань, лакошелк, пленка фторопластовая - нарезка заготовок.
5. Выводы ЭРЭ - зачистка с помощью ручных инструментов и приспособлений.
6. Выводы ЭРЭ, перемычек, проводов - лужение паяльником или в тигле.
7. Контактный комплект для 2-х и 3-х проводного штепселя - резка вывода, обезжиривание,

лужение, сборка и пайка.

8. Оттяжки из лаглиня различного диаметра - изготовление.

9. Оттяжки многоярусные различного диаметра - изготовление из стального канатика с заплеткой в коуши и изоляторы.

10. Провода, кабели и шнуры с экранированной оплеткой - снятие изоляции и разделка.

11. Сетка латунная - заготовка по размерам.

12. Трос стальной и канат медный - заделка мателлоизделий в трос, сшивание троса, пайка и лужение наконечников.

13. Трос стальной - оплетка медной проволокой в местах срачивания.

14. Трубки изоляционные - надевание на электродетали и их выводы вручную.

15. Трубки, провода, кабели изоляционные - резка по размерам на заготовки, маркировка.

16. Цепочка с орешковыми изоляторами - изготовление из антенного канатика с заделкой до 5 и более изоляторов с наложением оплеток.

## § 10. Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Выполнение различных работ по заготовке радиотакелажа и ЭРЭ на полуавтоматах, автоматах и автоматических линиях. Подготовка технологического оборудования и ведение процесса формовки, подрезки, лужения выводов ЭРЭ в микромодульном исполнении. Разделка особо сложных экранированных кабелей, шнуров с применением сложных приспособлений, рабочих и контрольно-измерительных инструментов. Подналадка обслуживаемого оборудования и его основных узлов в процессе работы.

**Должен знать:** технические, технологические требования и допускаемые отклонения на заготовку ЭРЭ; устройство, принцип работы и правила эксплуатации технологического оборудования и контрольно-измерительных инструментов, применяемых в процессе заготовки ЭРЭ; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Выводы микросхем - напрессовка проволочного припоя на полуавтомате.

2. Микромодули, дроссели, транзисторы, диоды, матрицы, микросхемы формовка, лужение и подрезка выводов.

## § 11. Изготовитель ленточных сердечников

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Подготовка сердечников к отжигу и спеканию, сортировка их по весу и габаритам. Навивка сердечников с одновременной накладкой слоя изоляции, сварка концов ленты на аппарате точечной сварки, подгонка их по весу и проверка по шаблону. Обмотка магнитопроводов всех типов изоляционными материалами. Резка ленты на роликовых ножницах, снятие заусенцев с ленты на специальной установке. Обезжиривание ленты. Сушка сердечников в термостатах.

**Должен знать:** назначение и принцип работы обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов и приборов; методы проверки сердечников в соответствии с ТУ; способы изоляции сердечников и свойства применяемых материалов; рецептуру и технологический процесс изготовления суспензии; основные механические и электрорадиотехнические свойства обрабатываемых материалов; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Ленты изоляционные - резка.

2. Ленты магнитные - резка на роликовых ножницах, обезжиривание.

3. Ленты металлические - снятие заусенцев и подготовка к навивке, ультразвуковое обезжиривание.

4. Магнитопроводы - обмотка лакошелком или лакотканью.

5. Пакеты пластин для прямоугольных и других видов сердечников вязка по размерам.

6. Пластины - набор для прямоугольных и других видов сердечников.

7. Сердечники - подготовка к отжигу.

8. Сердечники витые ленточные для трансформаторов броневых и стержневых типов - навивка

и нанесение суспензии.

9. Сердечники для силовых трансформаторов О-образные и прямоугольные  
- навивка и точечная сварка.

## § 12. Изготовитель ленточных сердечников

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Навивка малых партий сердечников разных диаметров лентой различной толщины. Подсчет толщины изоляционного слоя. Определение магнитных свойств сердечников. Расчет и замер сопротивления сердечника и его трансформации. Приготовление электролита и суспензии. Настройка технологического оборудования.

**Должен знать:** технические и технологические требования, предъявляемые к ленточным сердечникам; устройство и правила эксплуатации технологического оборудования и электроизмерительных приборов, применяемых при изготовлении ленточных сердечников; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Магнитопроводы - намотка.
2. Магнитопроводы - притирка и проверка параметров по ТУ.
3. Сердечники витые ленточные - подгонка по электрическим параметрам, измерение сопротивления и взвешивание.

## § 13. Изготовитель ленточных сердечников

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Навивка опытных и экспериментальных образцов сердечников по чертежам и эскизам. Изготовление опытных образцов магнитопроводов. Проверка магнитных свойств тороидальных и разрезных прямоугольных сердечников и их комплектации. Сборка схемы измерительных приборов для проверки сердечников. Настройка электрофорезной установки с подбором режимов навивки сердечников для опытных и экспериментальных образцов. Резка, калибровка и притирка прямоугольных сердечников. Определение по графикам зависимости количества витков от толщины ленты и сопротивления от количества витков. Замер ленточных и прямоугольных сердечников всех типов электроизмерительными приборами.

**Должен знать:** устройство, способы наладки обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных инструментов и приборов; нормативы на ленточные сердечники; принципиальные схемы проверки опытных и экспериментальных образцов сердечников; правила термообработки в вакуумных и пламенных печах; основы электро- и радиотехники, металловедения.

#### Примеры работ

1. Магнитопроводы (опытные образцы) - калибровка, притирка и проверка параметров по ТУ.
2. Сердечники тороидальные - навивка опытных образцов и проверка.

## § 14. Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Контроль и приемка по чертежам, схемам и ТУ узлов, элементов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ средней сложности; проверка блоков счетно-решающих механизмов и приборов по ТУ и специальным таблицам на точность. Электрическая проверка до и после проведения испытаний узлов, элементов, приборов, механизмов, катушек, трансформаторов и контурных катушек на соответствие ТУ.

**Должен знать:** основные виды сборочных и монтажных работ при проведении контроля изделий радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ; устройство и назначение принимаемых изделий; ТУ на приемку, нормативы, систему допусков для приемки изделий; методы и способы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов; правила сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ;



способы проверки стабилизации частоты принимаемых изделий и принцип работы стабилизирующих устройств; номенклатуру, назначение и правила пользования применяемыми контрольно-измерительными инструментами и приборами; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Антенны для переносных радиостанций и радиоприемников - контроль качества изготовления.
2. Блоки телевизоров, радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи - контроль в соответствии с ТУ.
3. Блоки, узлы ВЧ - проверка монтажа.
4. Волномеры гетеродинные - контроль и проверка.
5. Выводные конусы, перемычки, монтажные проводники - контроль качества лужения и внешнего вида.
6. Выравниватели фильтровые, фильтры кварцевые - контроль сборки и монтажа.
7. Головки динамических громкоговорителей - контроль сборки.
8. Диоды, транзисторы, конденсаторы, резисторы, микросхемы контроль внешнего вида и электрических параметров.
9. Дискриминаторы в телевизорах - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
10. Дроссели, разъемы высокочастотные, катушки индукторов, резисторы, конденсаторы, трансформаторы - контроль сборки и монтажа.
11. Жгуты и кабели - контроль качества вязки и разделки концов.
12. Кабели схемные сложные - контроль качества изготовления.
13. Каскады звукового сопровождения в телевизорах и радиоприемниках - контроль и приемка в соответствии с ТУ.
14. Катушки реле, катушки трансформаторов, катушки индуктивности на ферритовых стержнях - контроль качества намотки.
15. Кольца ферритовые - визуальный контроль внешнего вида.
16. Коммутатор междугородный - контроль механической регулировки ключей.
17. Контуры и фильтры герметизированные - проверка на герметичность.
18. Магнитопроводы - проверка магнитных характеристик по амперметру и на осциллографе.
19. Магнитофоны - контроль электрических параметров (в серийном производстве).
20. Передатчики коротковолновые маломощные - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
21. Передатчики 3-го и 4-го классов - контроль сборки, монтажа.
22. Переключатели галетные, переключатели диапазонов - контроль сборки.
23. Платы несъемные к автоматической телефонной станции типа АТКС контроль сборки и монтажа.
24. Платы печатные - контроль технологических режимов при изготовлении, проверка всех размеров печатной схемы.
25. Платы печатные - проверка металлизированной поверхности под микроскопом.
26. Платы печатные с микросхемами - контроль монтажа.
27. Платы печатные цветного телевизора - контроль качества сборки и укладки монтажа.
28. Платы усилителей аппаратуры средств связи - контроль сборки.
29. Приборы сигнализации - контроль сборки и монтажа.
30. Приемники супергетеродинные 3-го и 4-го классов - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
31. Реле средней сложности - контроль механической и электрической регулировки.
32. Реостаты несложные и потенциометры - контроль сборки.
33. Сердечники - приемка по внешнему виду.
34. Стойки блочных конструкций аппаратуры ЭВМ и аппаратуры средств связи - контроль сборки.
35. Узлы и блоки цветного телевизора - контроль качества сборки.
36. Узлы печатные - контроль на соответствие чертежу.

### **§ 15. Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

#### **4-й разряд**

**Характеристика работ.** Контроль, испытание и приемка по чертежам, схемам и ТУ сложных блоков передаточных и звукозаписывающих устройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры,

аппаратуры средств связи и ЭВМ.

**Должен знать:** устройство и способы проверки принимаемых изделий радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ; ТУ и ГОСТы на приемку сложных деталей и узлов; классификацию брака на обслуживаемом участке и способы его профилактики; методы проверки сборки, монтажа, регулировки и испытания радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи, электромеханических приборов и аппаратуры ЭВМ; правила настройки применяемых контрольно-измерительных приборов; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Аппаратура аккумуляторных зарядно-разрядных устройств - контроль сборки и регулировки схемы.
2. Аппаратура измерительная - контроль сборки, монтажа, регулировки.
3. Аппаратура средств связи - контроль электрических параметров.
4. Барабаны магнитные - контроль сборки и электрическая проверка монтажа.
5. Блоки специальных изделий - контроль и приемка.
6. Блоки цветных телевизоров - контроль качества сборки, монтажа и электрических параметров.
7. Выпрямители и стабилизаторы аппаратуры дальней связи - контроль электрических параметров.
8. Генераторы - кварцевые стационарные двухдиапазонные с питанием от выпрямителей - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
9. Головки магнитные считывающие и записывающие - контроль.
10. Делители высокочастотные - контроль сборки, монтажа, регулировки схем.
11. Интегральные схемы, линии задержки и потенциометры миксерные контроль электрических параметров.
12. Кабели схемные сложные - контроль и приемка.
13. Магнитофоны - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ (в мелкосерийном и единичном производстве).
14. Машинки пишущие типа "Консул", фотосчетчики ФС-1501, перфораторы - контроль габаритных размеров, комплектности, сборки, внешнего вида, документации.
15. Механизмы множительные - контроль сборки, монтажа, регулировки и проверки работы на точность решения.
16. Панели специальных изделий - контроль сборки, монтажа, проверка по электрическим параметрам и на обеспечение взаимозаменяемости ячеек.
17. Передатчики коротковолновые двухдиапазонные - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
18. Передатчики с кварцевыми стабилизаторами - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
19. Переключатели кодовые - контроль сборки, монтажа и регулировки.
20. Приемники супергетеродинные всеволновые 2-го класса - контроль электрических параметров и проверка на соответствие ТУ.
21. Пульты контроля и управления - контроль сборки, монтажа и проверка по электрическим параметрам.
22. Реле сложные - контроль электрических параметров.
23. Системы следящие - проверка настройки усилителя.
24. Стативы АТС разных систем - контроль электрических и механических параметров.
25. Стойки аппаратуры средств связи, стойки ЭВМ - контроль.
26. Схемы синхронизации - контроль электрических параметров.
27. Телевизоры 1-го и 2-го классов - контроль электрических параметров и приемка в соответствии с ТУ.
28. ТЭЗы - контроль монтажа, сборки и работоспособности на стенде.
29. Элементы запоминающих устройств вычислительной техники контроль сборки, приемка.
30. Шаблоны для сложных жгутов - контроль на соответствие ТУ.

## **§ 16. Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **5-й разряд**

**Характеристика работ.** Контроль, испытание, приемка и сдача по сборочным чертежам, кинематическим и принципиальным схемам, таблицам, инструкциям и ТУ особо сложных приборов,

приемопередающих радиоустройств и систем, блоков и устройств ЭВМ, электромеханических, электромагнитных, акустических боров, радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи.

**Должен знать:** ТУ и ГОСТы на приемку особо сложных, точных и ответственных изделий; методы и способы механической, электрической и комплексной проверки особо сложных радиоэлектронных устройств и аппаратуры; конструкцию и принцип действия особо сложных счетно-решающих, электромеханических, электромагнитных и акустических приборов, устройств; технологический процесс изготовления, принцип действия особо сложных приемо-передающих телевизионных радиоустройств, комплексов станций аппаратуры средств связи и предъявляемые к ним требования; устройство, принцип действия, правила пользования различными сложными и точными контрольно-измерительными приборами; ТУ и инструкции по проведению испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Акселерометры - контроль и приемка.
2. Антенны - контроль согласованности работы антенны с передатчиком
3. Блоки на печатных платах - контроль качества сборки, монтажа и электрических параметров.
4. Блоки радиотелеметрической аппаратуры - проверка на соответствие ТУ.
5. Датчики - контроль и приемка.
6. Маятники гироскопические - контроль регулировки амплитуды колебаний.
7. Передатчики с числом каскадов не менее трех, с любым количеством диапазонов - контроль и приемка в соответствии с ТУ.
8. Платы на микросхемах - контроль монтажа в соответствии с ТУ.
9. Преобразователь координат электрический - контроль и приемка.
10. Приборы счетно-решающие, электронные, корректирующие и программные - контроль и приемка.
11. Приемники акустические и супергетеродинные всеволновые 1-го класса контроль и приемка в соответствии с ТУ.
12. Системы следящие гирокомпасные и счетно-решающие - контроль, приемка и сдача заказчику.
13. Станции радиолокационные - контроль по электрическим параметрам и приемка в соответствии с ТУ.
14. Стойки ЭВМ и аппаратуры средств связи - контроль сборки, регулировки и приемка.
15. Телевизоры цветные - контроль цветовых параметров в соответствии с ТУ.
16. ТЭЗы - контроль электрических параметров, сдача.
17. Фильтры кварцевые, дроссельно-конденсаторные - контроль и приемка.
18. Электромашинные вычислительной техники для устройств автоматики и гидростабилизации - контроль и приемка.
19. Ячейки специальные на МПП - контроль согласно чертежу, контроль электрических параметров, сдача заказчику.

## **§ 17. Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **6-й разряд**

**Характеристика работ.** Контроль, приемка и полные испытания приемо-передающих радиоустройств, систем автоматических телефонных станций, электротехнических приборов, ЭВМ, радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи любой сложности. Контроль и приемка опытных и экспериментальных образцов всех видов блоков и узлов радиоэлектронной аппаратуры.

**Должен знать:** конструкцию, способы проверки на точность радиоэлектронной аппаратуры любой сложности; принцип действия и методы контроля особо сложных образцов счетно-решающих, электромеханических,

приемо-передающих радиоустройств; правила расчета схем радиоаппаратуры средств связи любой сложности; ТУ и инструкции по сборке, монтажу, регулировке, испытаниям, основные принципы организации контроля качества изделий радиоэлектронной аппаратуры.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### **Примеры работ**

1. Аппаратура радиоэлектронная на микросборках, особо точная и ответственная - контроль, испытание и сдача.
2. Аппаратура стационарная (опытная) особо сложных станций многоканального телефонирования, радиолокационных, гидроакустических станций - контроль, испытание и сдача.

3. Аппараты телеграфные особо сложные - контроль в соответствии с ТУ и сдача заказчику.
4. Комплекты координатных гироскопических приборов - контроль и испытание.
5. Приборы и системы гироскопические прецизионные - контроль и испытание.
6. Радиоприемники и радиолы супергетеродинные всеволновые высшего класса - контроль, приемка и полное испытание опытных образцов.
7. Радиостанции радиолокационные - проверка работоспособности комплексной регулировки под действующими антеннами в соответствии с ТУ и сдача заказчику.
8. Схемы интегральные - контроль электрических параметров.
9. Станции телефонные особо сложные - контроль механической и электрической регулировки, испытание в соответствии с ТУ и сдача.
10. Телевизоры цветные 1 - 3 классов - контроль электрических параметров опытных экспериментальных образцов.

## § 18. Лаглинщик

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Разборка бухты ниток на моток. Перемотка ниток с мотков на катушки одновременно на нескольких пальцах для плетения лаглиня различных диаметров. Равномерная перемотка ниток с катушек на катки челноков на специальном приспособлении. Перемотка ниток с бухты на катушки с одновременным воскованием их. Изготовление лаглиня различных диаметров с одновременным выполнением 2 - 3 видов работ на различных станках. Плетение с заправкой челноков и регулировкой грузиков на станке с устранением обрывов ниток и сменой катков челноков. Сматывание лаглиня в бухты с очисткой его от узлов и ниток, с проверкой по контрольному счетчику.

**Должен знать:** принцип действия, устройство применяемого оборудования и правила управления им; назначение и условия применения наиболее

контрольно-измерительных инструментов и приборов; приемы работы при плетении и намотке ниток на катушки и челноки; наименование и маркировку применяемых материалов; основы электро- и радиотехники.

## § 19. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Монтаж простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, секций фильтров и панелей радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры дальней и проводной связи по простым монтажным схемам и чертежам с полной заделкой проводов и соединений во всех видах производства, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик. Демонтаж отдельных радиоэлементов, установленных на клей, мастику. Прокладка экранированного и высокочастотного кабеля с разделкой и распайкой концов проводников по простым монтажным схемам. Укладка мягких и гибких проводов по шаблонам. Изоляция и экранирование отдельных проводов и перемычек. Накладка нитяных и металлических бандажей. Подготовка ЭРЭ к пайке. Нарезка монтажных проводов с зачисткой и лужением концов. Производство монтажа методом накрутки. Испытание и проверка производственного монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения с применением электроизмерительных приборов. Распайка простых демонтируемых приборов с заменой отдельных элементов. Монтаж отдельных узлов на микроэлементах. Подготовка ЭРЭ к герметизации, креплению с помощью клеев, мастик.

**Должен знать:** способы монтажа мягких и жестких схем по шаблону; способы формовки выводов ЭРЭ и требования, предъявляемые при работе с микросхемами; устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры; наименование и маркировку применяемых при монтаже материалов и ЭРЭ; способы монтажа простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат, телефонных устройств и т.д.; способы демонтажа ЭРЭ в лакированном монтаже; особенности монтажа печатных схем; правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть; условные обозначения приборов, узлов, ЭРЭ в монтажной схеме; способы вязки простых жгутов по монтажным схемам; назначение применяемых контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими; электрические и механические свойства наиболее распространенных проводов, кабелей и изоляционных материалов, применяемых клеев, мастик, герметиков, лаков, очистных смесей; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Антенны простейшие - установка и крепление.
2. Аппаратура радиоизмерительная, бытовая - пооперационный монтаж.
3. Аппараты телефонные автоматические - монтаж узлов (в условиях крупносерийного производства).
4. Блоки, платы, разъемы - промывка паек.
5. Блоки - подключение резисторов и конденсаторов с установкой перемычек.
6. Блоки цветного телевизора (цветности, радиоканала, развертки, питания, сведения) - пооперационный монтаж на конвейере.
7. Выпрямители для проекционного телевизора - монтаж.
8. Выравниватели и секции фильтров аппаратуры дальней связи монтаж.
9. Головки магнитные - пайка проводов (серийное производство).
10. Заземление - разделка экранирующей плетенки под крепление.
11. Извещатели пожарные - полный монтаж с прозвонкой (в условиях серийного производства).
12. Кабели и антенны переговорных устройств - прокладка и крепление на конвейере.
13. Катушки кварцевых фильтров - зачистка выводных концов и пайка.
14. Катушки электромагнитные - полный электромонтаж.
15. Магнитофоны - пооперационный монтаж усилителя записи или воспроизведения (в условиях серийного производства).
16. Механизмы с простой электромонтажной схемой - монтаж на конвейере.
17. Микросхемы диодные матрицы, транзисторные матрицы, блоки резисторные - формовка проводов на приспособлении, лужение.
18. Модули, микромодули, дроссели, фильтры промежуточной частоты монтаж, сборка и пайка.
19. Платы кюветного оксиметра - установка с пайкой перемычек.
20. Платы печатные, платы ячеек ЭВМ - сборка и монтаж (в условиях серийного производства).
21. Платы электронных часов - пайка контактов, электрических лампочек.
22. Платы телевизора - распайка ЭРЭ.
23. Проводники - протаскивание в резиновую трубку или плетенку, заделка в штуцеры.
24. Разъемы штепсельные и соединения штеккерные - монтаж с разделкой концов проводов на конвейере.
25. Реле типа РПС - пайка выводных концов к контактным винтам и лужение ножей врубной колодки.  
пооперационный монтаж на конвейере.
27. ЭРЭ на печатных платах - установка с подгибкой и подрезкой выводов.
28. ЭРЭ - правка и формовка выводов и приспособлений, лужение их, пооперационный монтаж на конвейере.

## § 20. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ средней сложности по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик. Ремонт блоков, приборов, узлов. Монтаж радиостанций, прокладка силовых и высокочастотных кабелей согласно схеме, подключение и их прозвонка. Изготовление по монтажным и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов средней сложности. Составление монтажных схем и искусственных линий (временных). Проверка производственного монтажа по всем параметрам.

**Должен знать:** устройство и принцип действия монтируемой аппаратуры; способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи средней сложности по монтажным схемам; правила подводки монтажных схем, установки деталей и приборов, последовательность включения их в общую схему; устройство, назначение контрольно-измерительных инструментов, приборов и правила пользования ими; правила прокладки проводов внутренней и наружной сети; методы прозвонки печатных плат, блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры, средств связи и ЭВМ средней сложности; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Аппаратура радиоэлектронная и средств связи - межпанельный монтаж.
2. Аппаратура радиоизмерительная, бытовая - пооперационный монтаж.
3. Аппараты промежуточные, входящие в приборы и системы - полный монтаж.

4. Блоки и платы цветного телевизора - пооперационный монтаж на конвейере.
5. Блоки и узлы специальной аппаратуры - монтаж.
6. Блоки, платы, разъемы - промывка, лакирование, герметизация.
7. Блоки, платы, ТЭЗы на микросхемах - монтаж.
8. Блоки с печатным и навесным монтажом - монтаж с пайкой микроблоков.
9. Блоки, узлы радиоаппаратуры различного назначения - установка и крепление ЭРЭ, очистка от флюсов, загрязнений, лакирование, нанесение других защитных покрытий.
10. Блоки ЭВМ - электромонтаж по схеме средней сложности.
11. Выпрямители на полупроводниковых диодах - монтаж.
12. Генераторы и фильтры кварцевые - монтаж.
13. Кабели - герметизация разъемов.
14. Катушки, трансформаторы - пропитка.
15. Линейки телевизионных трансляторов высокочастотных средней сложности - монтаж по монтажным схемам.
16. Магнитолы малогабаритные, электрофоны 1-го класса - монтаж.
17. Микромодули и микроплаты для них - сборка, пайка и лужение пазов микроплат.
18. Микросхемы, диодные матрицы, транзисторные матрицы - подготовка и установка (приклейка) с применением приспособлений, сушка.
19. Нитки, шнуры - пропитка.
20. Осциллографы - межплатный и полный монтаж с проверкой схемы.
21. Передатчики кварцевые, двухдиапазонные, стационарные - монтаж по монтажной схеме (в условиях мелкосерийного производства).
22. Переключатели (регуляторы) на 12 и 24-х положениях, трех- и четырехплатные - монтаж.
23. Платы электронных часов - пайка резонаторов, конденсаторов на монтажно-сборочной установке.
24. Платы ячеек ЭВМ, АТС средней сложности, предохранительной аппаратуры дальней связи, усилителей аппаратуры дальней связи - монтаж.
25. Приборы типа соединительных ящиков - полный электромонтаж с вязкой жгута по месту.
26. Радиоаппаратура сверхвысоких частот - пооперационный монтаж.
27. Реле типа РПС - распайка выводных концов катушек, монтаж подвесных пружин, установка якоря на цоколь и пайка.
28. Стационарная аппаратура, спецаппаратура - монтаж блоков средней сложности.
29. Схемы групповые - соединение приборов по схеме.
30. Телевизоры, радиоприемники - монтаж по монтажным схемам (в опытном производстве).
31. Телевизоры цветные - устранение дефектов монтажа со сменой отдельных ЭРЭ.
32. Усилители записи или воспроизведения магнитофона - монтаж по монтажной схеме (в условиях мелкосерийного производства).
33. Усилители низкой частоты, фильтры диапазонные - монтаж по принципиальным схемам.
34. ЭРЭ - установка и крепление.
35. Электрокардиографы - межплатный монтаж и полный монтаж с проверкой переключателя отведения.

## § 21. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Монтаж сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, сложных плат с микросхемами и бескорпусными элементами, датчиков физических и электрических величин, установка и крепление их с помощью клеевых композиций, очистка от флюсов и загрязнений, крепление клеями и мастиками жгутов сложной конфигурации, герметизация разъемов. Монтаж больших групп сложных радиоустройств, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры ЭВМ, звукозаписывающей и воспроизводящей аппаратуры. Монтаж станций и приборов, сложных плат аппаратуры проводной и дальней связи. Монтаж радиостанций и других приборов на автомашинах, укладка кабелей, подключение их и прозвонка. Монтаж и демонтаж сложных монтажных схем по принципиальным схемам. Установка, включение любого радиоаппарата или прибора, проверка его действия и выполнение работ, связанных с установкой и подводкой. Нахождение и устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов. Изготовление сложных шаблонов по принципиальным и монтажным схемам и вязка сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов. Наладка оборудования.

**Должен знать:** устройство, назначение, принцип действия и способы наладки монтируемой радиоэлектронной аппаратуры; методы и способы монтажа сложных устройств, блоков, механизмов и систем по монтажным и принципиальным схемам и предъявляемые к монтажу требования; монтажную и электрическую схему электро- и радиоустройств, приборов, блоков и узлов; устройство и принцип действия приборов и аппаратуры средств связи; особенности монтажа печатных схем и полупроводниковых приборов; устройство и принцип работы электровакуумных и полупроводниковых приборов; устройство, назначение, условия применения используемых контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила монтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых радиоустройств; все виды возможных неисправностей и помех в настраиваемых аппаратах и способы их устранения; методы измерения электрических величин и принцип составления по ним графиков; методы испытания сложных групповых соединений, аппаратов и приборов; назначение, состав и условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей, красок; основы электро- и радиотехники, материаловедения.

#### **Примеры работ**

1. Аппаратура специальная - монтаж опытных образцов блоков по монтажной схеме.
2. Аппаратура стационарная и стабилизированные источники питания на полупроводниках - монтаж сложных блоков.
3. Блоки-коммутаторы - полный монтаж по принципиальной схеме.
4. Блоки питания (универсальные) - монтаж по принципиальной схеме.
5. Блоки питания, управления ЭВМ, логические ЭВМ, накопители ЭВМ монтаж по монтажной схеме.
6. Блоки преобразования, усиления, управления - монтаж.
7. Блоки радиостанций и радиолокационных станций - полный электромонтаж с вязкой жгутов.
8. Блоки телерадиостудийной аппаратуры сложные - монтаж по монтажной схеме.
9. Блоки, ТЭЗы, устройства ЭВМ и АТС - поиск и устранение неисправностей.
10. Блоки, узлы радиоэлектронной аппаратуры различного назначения очистка от флюсов и загрязнений на специальном технологическом оборудовании.
11. Блоки цветного телевизора (цветности, питания, радиоканалов, коллектора, сведения) - монтаж в опытном производстве.
12. Генераторы измерительные - монтаж.
13. Гетероиды на полупроводниках, микросхемах и микромодулях монтаж.
14. Головки высокочастотные, клистронная камера к высокочастотной головке, коммутатор, соединительная коробка к имитатору - монтаж.
15. Головки магнитные - монтаж под микроскопом.
16. Жгуты, кабели аппаратуры различного назначения - крепление мастиками, компаундами, клеями, заливка соединителей, герметизация.
17. Кабели, жгуты, ленточные провода - герметизация, бескорпусная заливка, крепление с помощью клеев, расплавов, мастик.
18. Кубы памяти ЭВМ - монтаж по таблице проводов и монтажной схеме.
19. Панели коммутационные, пульта - монтаж по принципиальной схеме.
20. Панели ТЭЗов - монтаж по монтажной схеме.
21. Передатчики многодиапазонные и многокаскадные - монтаж по монтажной схеме.
22. Платы горизонтальные, соединения для квазиэлектронных АТС монтаж методом накрутки.
23. Платы дешифраторов печатающих устройств ЭВМ - монтаж.
24. Платы печатного монтажа с микросхемами сложные - монтаж.
25. Платы печатные - установка и приклейка.
26. Платы печатные многослойные на микросхемах с планарными выводами - полный монтаж.
27. Плоские кабели с числом жил до 40 и точностью по шагу до +/- 0,1 мм, монтируемые методом врезания и прокалывания - монтаж.
28. Приборы для проверки многократного поля телефонных междугородных станций - монтаж.
29. Пульта настройки конечного усилителя осциллографа универсального - монтаж и прозвонка по электрической схеме.
30. Радиоаппаратура сверхвысоких частот - межпанельный монтаж.
31. Реле типа РЭС, РПС - монтаж контактной системы.
32. Синхрогенераторы, ретрансляторы, стойки телевизионной аппаратуры - монтаж, установка, проверка действия и устранение повреждения со сменой отдельных частей.
33. Спецаппаратура - монтаж блоков средней сложности.
34. Стойки промежуточные и окончательные аппаратуры средств связи монтаж.
35. Трансформаторы, дроссели, катушки - пропитка и сушка.

36. Узлы аппаратуры многоканального телефонирования - монтаж.
37. Установки телевизионные передающие - монтаж по монтажной схеме.
38. Устройства вызывные и сигнально-вызывные - монтаж.
39. Устройства выключающие минимальные и максимальные - монтаж.
40. Устройства запоминающие, модуль памяти - монтаж по принципиальной схеме.
41. Ферритовые кольца на ГОТМ - монтаж методом прошивки проводов.
42. Часы электронные - пайка деталей на установках машинной пайки.
43. Шаблоны сложные для монтажа и вязки схемного кабеля плат АТС изготовление.
44. Эквиваленты нагрузок большой сложности - монтаж по принципиальной схеме.
45. Электркардиографы - изготовление сложных шаблонов по принципиальной схеме.

## **§ 22. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **5-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж особо сложных узлов со смешанным монтажом из различных ЭРЭ (микросхем, микросборок, бескорпусных элементов) на печатных платах, датчиков физических и электрических величин, установка и крепление их с помощью клеев, компаундов, лакирование и защита элементов, очистка от флюсов и загрязнений. Герметизация соединителей, бескорпусная заливка соединителей кабельных изделий. Монтаж больших групп особо сложных электро- и радиоустройств, станций, блоков, стеллажей стоек радиоэлектронной аппаратуры, механизмов, приборов, систем, аппаратуры средств связи по эскизам и принципиальным схемам. Обнаружение и устранение дефектов монтажа. Включение отдельных устройств и комплекса в схему питания и предварительное снятие необходимых параметров. Настройка и проведение контрольных испытаний монтируемой радиоэлектронной аппаратуры. Изготовление особо сложных схем из различных проводов, кабелей и шин. Составление особо сложных монтажных схем по образцам и таблицам укладки проводов на шаблоне и вязка схемного кабеля. Изготовление особо сложных шаблонов для вязки кабелей и жгутов. Монтаж поверхностно монтируемых ЭРЭ с шагом выводов 0,6 мм. Наладка технологического оборудования.

**Должен знать:** назначение, устройство и принцип действия монтируемой радиоэлектронной аппаратуры; электрические, принципиальные и монтажные схемы особой сложности; способы проверки на точность аппаратуры, приборов и устройств; правила настройки и проведения контрольных испытаний монтируемой аппаратуры; правила и методы испытания аппаратуры; правила эксплуатации испытательной аппаратуры и стендов; назначение и условия применения особо сложных контрольно-измерительных приборов; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Антенны - согласование работы антенны с передатчиком приемником.
2. Аппаратура звукозаписывающая многоканальная - монтаж по принципиальной схеме.
3. Аппаратура специальная - монтаж особо сложных узлов, блоков, устройств.
4. Аппаратура стационарная, стандартная и стабилизирующие источники питания на полупроводниках - монтаж сложных и особо сложных узлов и блоков.
5. Блоки генераторов индикаторов на микросхемах - монтаж по принципиальным схемам.
6. Блоки радиоэлектронной аппаратуры особо сложные, содержащие узлы СВЧ, точной механики и оптики - монтаж по принципиальной схеме.
7. Автоматизированного рулонного телеграфного аппарата - монтаж по принципиальной схеме.
8. Блоки ЭРЭ с печатным и смешанным монтажом большой плотности поверхностно-монтируемых ЭРЭ с шагом выводов до 0,6 мм - монтаж.
9. Генераторы колебаний на кристаллических триодах - монтаж по принципиальной схеме.
10. Графопостроители - монтаж по принципиальной схеме.
11. Кабина - монтаж по таблице проводов и монтажной схеме.
12. Комплекты прибора релейные - монтаж.
13. Механизмы печатающие - монтаж по принципиальной или электромонтажной схеме.
14. Панели пультов управления - монтаж.
15. Печатные платы, блоки, соединители - промывка, лакирование, герметизация, бескорпусная заливка.
16. Платы сигнализации приемо-вызывного устройства аппаратуры одноканальной системы высокочастотного телефонирования - монтаж.
17. Приборы особо сложные - монтаж по принципиальной схеме с составлением таблиц проводов и вязкой жгутов.



18. Пульты многосекционные - изготовление монтажных схем и монтаж.
19. Станции конечные и промежуточные буквопечатающей телеграфной аппаратуры различных систем - монтаж.
20. Станции радиолокационные с особо сложным монтажом - испытание и проверка качества монтажа.
21. Стенды прогонные особо сложные - монтаж по принципиальной схеме.
22. Узлы функциональные: селекторы каналов дециметрового диапазона, согласующие устройства - монтаж по принципиальным схемам.
23. Установки для проверки полупроводниковых приборов - монтаж по принципиальной схеме.
24. Устройство куба памяти - монтаж по электромонтажной схеме.
25. Устройства ЭВМ - монтаж по таблице проводов (свыше 10000 проводов).
26. Химико-технологические материалы - подготовка и проверка характеристик.
27. Шкафы с количеством приборов от 400 до 600 - монтаж по принципиальной схеме.
28. Электрокардиоскопы - полный монтаж.

## § 23. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 6-й разряд

**Характеристика работ.** Выполнение особо сложных работ по установке и креплению ЭРЭ со смешанным монтажом (микросхем, микросборок, бескорпусных элементов) на печатных платах, датчиков физических и электрических величин, в т.ч. на автоматах и автоматических линиях. Лакирование печатных плат, защита бескорпусных элементов, очистка их от флюсов и загрязнений, в т.ч. на специальном технологическом оборудовании с его наладкой. Смешивание различных металлических и неметаллических материалов. Монтаж опытных и экспериментальных блоков, шкафов, стеллажей, стоек, приборов, устройств радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи любой сложности по эскизам и принципиальным схемам. Составление, монтаж и отработка схем любой сложности для монтируемых радиоустройств и вновь разрабатываемых опытных образцов из различных видов проводов, кабелей и шиню. Выявление дефектов, установление мест повреждений и устранение их с заменой приборов, узлов, частей схемы. Настройка и испытание опытных и экспериментальных приемных, передающих телевизионных, звукозаписывающих, воспроизводящих, специальных и экспериментальным и опытным образцам аппаратуры. Проверка электрических параметров монтируемой аппаратуры.

**Должен знать:** конструкцию опытных и экспериментальных образцов приемопередающих аппаратов и станций, приборов, спецаппаратуры высокочастотного многоканального телефонирования и аппаратуры ЭВМ; устройство, принцип действия и способы применения особо сложных контрольно-измерительных приборов и распределительных щитов; правила, методы и последовательность монтажа аппаратуры по опытным и экспериментальным схемам; виды неисправностей монтажа, методы их поиска в аппаратуре и способы устранения; правила проверки работоспособности монтируемых аппаратуры и станций.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### Примеры работ

1. Аппаратура звукозаписывающая многоканальная - монтаж опытных образцов по принципиальной схеме.
2. Аппаратура специальная - монтаж опытных образцов.
3. Блоки питания стабилизированные - расчет схем, монтаж по принципиальным схемам.
4. Блоки специальной аппаратуры - монтаж большой плотности с применением безвыводных и бескорпусных ЭРЭ с применением микроскопа.
5. Блоки специальной аппаратуры с печатным и смешанным монтажом большой плотности особо сложные - монтаж по принципиальной схеме.
6. Машины математические - монтаж по принципиальной схеме арифметического запоминающего устройства.
7. Микросборки - установка и монтаж бескорпусных ЭРЭ, монтаж драгметаллов (сварка золотой проволоки 15, 30, 40 микрон).
8. Микросборки, модули СВЧ - полный монтаж по принципиальным схемам с применением микроскопа, монтаж методом термокомпрессорной сварки.
9. Микросхемы, микросборки, бескорпусные элементы - установка и крепление с применением особо сложных приспособлений и инструментов.
10. Осциллографы высоковольтные (в условиях индивидуального производства) - монтаж.

11. Панели пульта управления - полный электромонтаж с установкой электродвигателей и подключение к машине.
12. Передатчики многодиапазонные и многокаскадные - монтаж по принципиальной схеме опытных образцов.
13. Платы, изготовленные по тонкопечатной технологии - монтаж.
14. Полуавтоматы и стенды экспериментальные особой сложности полный монтаж с составлением таблиц и шаблонов.
15. Приборы опытных и экспериментальных образцов типа мощных генераторов и усилителей - полный электромонтаж.
16. Приборы с большим количеством взаимодействующих механизмов монтаж с вязкой схем.
17. Станции быстродействующей телефонной аппаратуры всевозможных типов и систем - полный монтаж.
18. Станции особо сложные - полный монтаж.
19. Стативы специальные (опытные образцы) - изготовление шаблонов для вязки схемных кабелей.
20. Стойка ЭВМ - монтаж опытных образцов.
21. Телевизоры цветные - монтаж опытных образцов.
22. Электроизоляционные материалы - склеивание, сушка, полимеризация.
23. Электрокардиографы - монтаж опытных образцов.

## § 24. Намотчик катушек

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Намотка катушек (многовитковая, многослойная, одно- и многосекционная, рядовая и нерядовая с несколькими обмотками, универсальна и др.) проводами различных марок и диаметров на каркасы, трансформаторы другие детали средней сложности на настроенных станках с автоматической укладкой проводов, прокладкой изоляции между рядами при намотке, заделкой и пайкой выводных концов, подгонкой сопротивлений. Намотка простых катушек универсальной обмоткой (в условиях поточно-массового производства). Прогрессивная бифилярная и галетная намотка с заделкой выводных концов. Пирамидальная намотка катушек с ручной укладкой проводов (в условиях единичного производства). Подгонка сопротивлений и индуктивности катушек на короткозамкнутые витки. Намотка многосекционных потенциометров и катушек сопротивления и самоиндукции. Спайка концов образцов и обрывов проводов.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования и правила управления намоточными станками и установками; назначение и условия контрольно-измерительных инструментов и приборов средней сложности и точности; правила и способы намотки каркасов, трансформаторов и других изделий простой и средней сложности; характеристику и способы настройки оборудования с выбором наивыгоднейших чисел оборотов намоточного станка; основные свойства и технологические характеристики применяемых материалов; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Дроссели - рядовая намотка проводов на налаженном станке.
2. Дроссели корректирующие - намотка типа "Универсаль".
3. Дроссели тороидальные, катушки электромагнитов, линий задержек на ферритовых стержнях и катушки типа Б и ОБ - намотка.
4. Катушки двухсекционные и бескаркасные - намотка внавал на ручном станке
5. Катушки дросселей низкой частоты, контурные, многосекционные к высоковольтным приборам, на сборных каркасах прямоугольного сечения, трансформаторов модуляции - намотка.
6. Катушки контуров высокой частоты - намотка шаговая на ручном станке.
7. Катушки многослойные линейных направляющих фильтров универсальная намотка.
8. Катушки секционных трансформаторов - намотка парным сдвоенным проводом.
9. Катушки силовых трансформаторов и трансформаторов типа Ш и ШЛ электромагнитов - намотка рядовая.
10. Катушки сопротивлений - одно- и двухслойная намотка на налаженном станке.
11. Катушки сотовые - намотка проводов на оправке со спицами с пропиткой витков лаками.
12. Катушки телефонные релейные - комбинированная намотка.
13. Катушки тороидальные с одной или несколькими секциями разных размеров - намотка вручную и на станках.
14. Катушки трансформаторов и дросселей типа "Габарит" - намотка с зачисткой и припайкой

выводных концов.

15. Резисторы проволочные - намотка, подгонка.
16. Секции статоров - намотка.
17. Сердечники витые ленточные, броневые и стержневого типа навивка.
18. Трансформаторы - тороидальная намотка на специальном намоточном станке.
19. Трансформаторы многосекционные - намотка с прокладкой межвитковой изоляции из конденсаторной или телефонной бумаги с прокладкой экрана из медной или плакированной оловом фольги.
20. Фильтры - намотка на ручном станке.

## § 25. Намотчик катушек

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Намотка разнообразных типов и форм (цилиндрическая, пирамидальная, сотовая, шаговая, рядовая, бескаркасная и др.) проводами любых марок и диаметров на сложные катушки, каркасы, трансформаторы и другие детали. Бескаркасная намотка катушек с ручной укладкой провода с изолировкой каждого слоя обмотки и подгонкой сопротивления. Намотка потенциометров проводом на кольцевые, плоские и фигурные каркасы с подгонкой сопротивления и проверкой плавности изменения снимаемых характеристик тока.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и способы наладки обслуживаемого оборудования; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов и правила пользования ими; правила и способы намотки различных типов катушек, каркасов, трансформаторов и других изделий, встречающихся в производстве радиоэлектронной аппаратуры; типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Автотрансформаторы круглые регулировочные - намотка.
2. Галеты импульсного трансформатора - намотка с изоляцией каждого четного витка лакотканью.
3. Галеты отклоняющей системы электронно-лучевой трубки телевизора намотка на специальных автоматах и полуавтоматах.
4. Каркасы стеклоэпоксидные - намотка на приспособлении.
5. Катушки корректирующие - секционная тороидальная намотка с изоляцией стеклянной лентой.
6. Катушки крупногабаритные импульсных трансформаторов - намотка многослойная.
7. Катушки малогабаритные микрореле - намотка.
8. Катушки отклоняющей системы - тороидальная многослойная намотка.
9. Катушки реле симметричные для сложной аппаратуры и приборов намотка.
10. Катушки реостатные для аппаратных щитов включения - намотка.
11. Катушки силовых и выходных трансформаторов с количеством обмоток более двух - намотка.
12. Катушки тороидальные - намотка с подгонкой величины индуктивности каждого отвода.
13. Катушки тороидальные - намотка типа "Универсаль".
14. Катушки трансформаторов высоковольтных, трансформаторов с количеством отводов в одной обмотке свыше трех при диаметре провода до 1,5 мм - комбинированная намотка.
15. Катушки трансформаторов для звуковых колонок, катушки фокусирующие б-секционные, роторы и статоры индукционных фазовращателей намотка.
16. Контуры стабилизирующие мультивибраторов строк - намотка секций типа "Универсаль".
17. Фильтры - намотка на автомате.
18. Трансформаторы импульсные - намотка на тороидальные сердечники.

## § 26. Намотчик катушек

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Намотка катушек и трансформаторов на различные каркасы повышенной сложности одновременно двумя и более проводами со сложными соединениями. Намотка

катушек и трансформаторов опытных экспериментальных образцов на автоматах, полуавтоматах и многошпindelных автоматах разных типов для универсальной, бифилярной, тороидальной и ступенчатой намотки. Намотка ажурных каркасов проводами любых марок и диаметров. Бескаркасная намотка и раскладка в одной катушке до 14 обмоток (с укладкой тонких проводов на верх толстых с устранением набегов и выдерживанием заданной формы катушек) с выполнением до 28 выводов и отводов и закреплением крайних витков каждого слоя во избежание спадания. Многоместная намотка номиналов многообмоточных катушек на полуавтоматах с заделкой и оформлением выводов и отводов, а также их пайкой.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и способы наладки применяемого намоточного оборудования различных моделей; схемы переключения применяемого оборудования; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Катушки опытных образцов - тороидальная намотка.
2. Катушки особо сложные - универсальная намотка.
3. Катушки сложной конструкции для передающих ФОС - намотка на шаблонах с укладкой вручную, с "приклейкой" или "спеканием" витков.
4. Трансформаторы экспериментальные - тороидальная многослойная намотка.
5. Трансформаторы малогабаритные тороидальные - намотка вручную и на станках СНТ-1,5 и СНТ-3-у.
6. Трансформаторы и дроссели типа ТА, ТН, ТАН, ТПП, ТР, ДПП, "Фактор", "Потенциал", ДВК, дроссель высокочастотный - намотка.

### **§ 27. Намотчик катушек**

#### **5-й разряд**

**Характеристика работ.** Намотка особо сложных и особо стабильных катушек для высоковольтных и высокочастотных трансформаторов и трансформаторов печатного монтажа с малыми габаритными размерами (намоточное окно 4 - 5 мм с применением магнитопровода ШЛ5, ШЛ6, ШЛ8 с большим количеством обмоток и выводов) проводами различных диаметров с заделкой выводов монтажным проводом. Намотка опытных и экспериментальных трансформаторов и дросселей на автоматах, полуавтоматах и многошпindelных станках разных типов всеклиматического и экспортного исполнения и с особой приемкой. Подгонка сопротивлений и индуктивности трансформаторов, проверка на короткозамкнутые витки. Намотка на ажурных каркасах проводами любых марок и диаметров.

**Должен знать:** устройство, принцип действия, порядок обслуживания и способы наладки используемого оборудования различных моделей, назначение и правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов любой сложности; свойства, технические и технологические характеристики применяемых материалов; типы намоток и ТУ на намотку изготавливаемых изделий; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Трансформаторы для схем печатного монтажа типа "Малютка" намотка на магнитопроводы.
2. Трансформаторы особо стабильные в экспортном и всеклиматическом исполнении - намотка катушек.
3. Трансформаторы-преобразователи тороидальные малогабаритные, трансформаторы для видеотехники малогабаритные - намотка катушек.
4. Трансформаторы типа "Потенциал" высоковольтные - намотка в условиях единичного, опытного, экспериментального производства.
5. Трансформаторы тороидальные, опытные и экспериментальные многослойная намотка в условиях мелкосерийного производства.

### **§ 28. Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах**

#### **2-й разряд**

**Характеристика работ.** Распаковка ЭРЭ на автоматах, полуавтоматах и вручную из тары - спутник и другой. Раскладка ЭРЭ в технологическую тару (кассеты) с ориентацией ключа ЭРЭ в кассетах (в случае поступления ЭРЭ в обычной таре). Обрезка, формовка и лужение выводов ЭРЭ на

полуавтоматах и автоматах. Подготовка автоматов, полуавтоматов и установок к работе согласно инструкции по эксплуатации. Замена флюсов и припоев. Наблюдение за работой используемого, оборудования, подналадка его в процессе работы. Ведение процесса пайки на установках пайки волной припоя (АП-4, ГГ-1621 и др.). Распаковка бабин вручную и заправка гибкого производственного модуля (ГПМ). Ввод управляющей и рабочей программ. Подготовка ГПМ к работе согласно инструкции по эксплуатации. Визуальный контроль печатных плат. Замена бабин Сверка маркировки бабины с изделиями электронной техники (ИЭТ). Заправка узла подачи перемычек ГПМ.

**Должен знать:** устройство, способы подготовки к работе обслуживаемых автоматов, полуавтоматов и установок и инструкции по их эксплуатации; инструкции по эксплуатации ГПМ и технологический процесс автоматизированной сборки ИЭТ; правила установки приспособлений на ГПМ; устройство и способы подготовки обслуживаемых ГПМ; правила обращения с ЭРЭ и способы раскладки их в технологические кассеты вручную с ориентацией ключа; требования технологического процесса на формовку и обслуживание выводов ЭРЭ; состав и назначение припоев, флюсов и их применение; правила чтения чертежей; способы защиты ЭРЭ от статического электричества; правила цветовой маркировки изделий электронной техники и чтения маркировки (печатного узла), определения их годности под автоматизированную сборку ИЭТ; основы электро- и радиотехники.

### **§ 29. Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах**

#### **3-й разряд**

**Характеристика работ.** Напрессовка трубчатого припоя на выводы ЭРЭ на полуавтоматах ГГ-2631 и др. Автоматизированная пайка печатных плат на полуавтоматах АРМП, ГГ-2633 и др. Отладка процесса поднятия ванночек с флюсом и припоем до высоты, указанной в технологическом процессе. Замена флюсов, клеев, припоев. Ведение процесса пайки волной припоя, инфракрасной пайки, термоимпульсной пайки и др. Перезарядка катушек дозировки припоя. Перезарядка программ, перфокарт и шаблона координат. Юстировка печатных плат на юстировочном столе с помощью микроскопа по четырем крайним положениям мест установки микросхем с последующим закреплением в приспособлении. Сборка кодовых планок и установка их в кассеты, сверка кода перфокарт с кодом планок. Установка предела температуры паяльников на каждом приборе. Подналадка обслуживаемых автоматов и полуавтоматов в процессе работы. Проверка бабин с ИЭТ на соответствие номинального значения. Проверка набора ИЭТ печатного узла на соответствие рабочей программе. Контроль перфолент. Наладка узлов вклейки изделий электронной техники. Подготовка ЭВМ к работе. Классификация ошибок при работе с ЭВМ.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемых автоматов, полуавтоматов и ГПМ; инструкции по подготовке к работе и эксплуатации обслуживаемого оборудования; механику, автоматику, пневматику ГПМ в пределах выполняемой работы; технологические процессы пайки ЭРЭ и автоматизированной сборки ИЭТ; состав припоев, флюсов и правила их применения; правила замены припоя в ваннах; основы электро- и радиотехники.

### **§ 30. Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах**

#### **4-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса распаковки, формовки, лужения, напрессовки и пайки ЭРЭ на печатные платы на комплексе автоматов и полуавтоматов ГГ-2628, ГГ-2629, ГГ-2630, ГГ-2623, АРПМ и др., их настройка и подстройка АРПМ. Вклейка ИЭТ и автоматизированная сборка с пульта управления различных печатных узлов (ПУ) с большим числом переходов, требующих перестановок ПУ и их крепления на гибких производственных модулях с программным управлением. Работа с вычислительным управляющим устройством. Подналадка обслуживаемых ГПМ в процессе работы. Контроль и измерение режима работы комплекса автоматов и полуавтоматов с учетом требования технологического процесса. Нахождение ошибок в перфолентах. Участие в разработке программ.

**Должен знать:** устройство и принцип работы автоматической линии пайки ЭРЭ на печатных платах; инструкции по эксплуатации автоматов, полуавтоматов и всего комплекса; требования технологического процесса по подготовке и пайке ЭРЭ; методы подналадки ГПМ; способы установки инструмента на ГПМ; правила определения простейших неисправностей ГПМ, правила наладки

используемого оборудования; основы проектирования программ для АРПМ и ГГ-2633; основы электро- и радиотехники.

### § 31. Оператор электроакустических измерений

#### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Установка испытуемого громкоговорителя и измерительного микрофона в заглушенной камере. Запись частотной характеристики испытуемого громкоговорителя и микрофона. Расчет напряжения, подаваемого на звуковую катушку испытуемого громкоговорителя. Подготовка электроакустической аппаратуры и приборов к работе.

**Должен знать:** устройство и принцип работы аппаратуры, приборов и других установок, применяемых при электроакустических измерениях, их назначение и правила пользования ими; способы электроакустических измерений с применением различной аппаратуры и приборов; устройство и принцип действия генератора звуковой частоты, лампового вольтметра, мощного усилителя, блок-схемы записи частотных характеристик громкоговорителей и микрофонов, блок-схемы записи частотной характеристики подачи электрического напряжения на звуковую катушку громкоговорителя; общие понятия о громкоговорителе и микрофоне как излучателе приемника звука; основы электро- и радиотехники.

### § 32. Оператор электроакустических измерений

#### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Измерение коэффициента гармоник громкоговорителя на анализаторе гармоник; измерение коэффициента гармоник на измерителе нелинейных искажений (ИНИ). Запись характеристик направленности и частотных характеристик модуля полного электрического сопротивления микрофонов и громкоговорителей. Измерение модуля полного электрического сопротивления громкоговорителей и частот механического резонанса громкоговорителей. Определение частотной характеристики микрофона по дискретным частотам: подсчет звуковых давлений громкоговорителя и неравномерности частотной характеристики микрофона, громкоговорителя, подсчет частотной характеристики чувствительности микрофонов по кривым записям методом сравнения с образцовым микрофоном.

**Должен знать:** устройство, электрическую схему, назначение, правила наладки и применения аппаратуры и приборов применяемых при характеристике модуля полного электрического сопротивления микрофона и громкоговорителя, измерения модуля полного электрического сопротивления громкоговорителя, измерения коэффициента гармоник громкоговорителя, записи характеристик направленности микрофонов и громкоговорителей, определения частотной характеристики микрофонов по дискретным частотам, определения среднего стандартного звукового давления; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Громкоговорители - подсчет среднего стандартного звукового давления и неравномерности частотной характеристики.
2. Громкоговорители, звуковые колонки - подсчет электрического сопротивления, коэффициента линейного искажения, замеры магнитной индукции.
3. Микрофоны динамические - запись частотной характеристики направленности и частотной характеристики модуля полного электрического сопротивления.

### § 33. Оператор электроакустических измерений

#### 5-й разряд

**Характеристика работ.** Измерение частотных характеристик громкоговорителя и микрофона полосами шума. Определение средней громкоговорителя. Запись характеристик направленности микрофонов и громкоговорителей полосами шума. Определение среднего значения модуля полного электрического сопротивления громкоговорителя полосами шума. Проведение испытаний приемников; запись частотных характеристик тракта низкой частоты (АМ) и (ЧМ). Определение коэффициента гармоник тракта низкой частоты АМ и ЧМ. Пересчет величины среднего звукового давления

громкоговорителя, испытанного на любом расстоянии и при любой мощности, к величине среднего стандартного звукового давления. Пересчет величины среднего стандартного звукового давления громкоговорителя к величине среднего звукового давления, соответствующего номинальной мощности громкоговорителя. Вычисление напряжения, поддерживаемого на звуковой катушке громкоговорителя при изменении коэффициента нелинейных искажений.

**Должен знать:** электрические схемы и способы проверки на точность электроакустической аппаратуры и приборов, блок-схему: снятия частотной характеристики громкоговорителей и микрофонов полосами шума, определения средней чувствительности микрофонов полосами шума, записи характеристик направленности микрофонов и громкоговорителей полосами шума, определения среднего значения модуля полного электрического сопротивления громкоговорителя полосами шума, записи частотной характеристики и определения коэффициента гармоник, трактов АМ, ЧМ и НЧ; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

Громкоговорители - пересчет величины среднего звукового давления к величине среднего стандарта или к величине среднего номинального звукового давления.

### **§ 34. Оператор электроакустических измерений**

#### **6-й разряд**

**Характеристика работ.** Измерение и проверка частот, даваемых звуковым генератором с мощностью ИЧ, равномерности отдачи (запись частотной характеристики с нагрузкой на громкоговоритель) и коэффициентов нелинейных искажений генератора звуковой частоты. Сопряжение частот генератора с частотами, указанными на бланке. Измерение и проверка коэффициента нелинейных искажений мощного усиления и запись частотной характеристики при нагрузке на громкоговоритель. Проверка аппаратуры на соответствие требованиям ГОСТа. Проверка коэффициента усиления измерительного (микрофонного) усилителя во всем номинальном диапазоне частот и определение неравномерности частотной характеристики. Измерение и определение структуры звукового поля в камере. Проведение испытаний микрофонов, громкоговорителей, простых и сложных приемников в соответствии с требованиями ГОСТа. Подсчет параметров электроакустических измерений и составление протоколов испытаний.

**Должен знать:** конструкцию, способы и правила проверки на точность электроакустических измерений; правила выверки особо сложных по характеру испытаний и расчетов, связанных с выполнением особо сложных измерений испытательных работ.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### **Примеры работ**

1. Генераторы звуковой частоты, мощного усилителя и измерительного усилителя - проверка.
2. Громкоговорители - полное испытание и подсчет определения параметров.
3. Микрофоны - полное испытание и определение параметров.
4. Приемники 1-го класса и выше - полное испытание и подсчет параметров.

### **§ 35. Подгонщик катушек**

#### **2-й разряд**

**Характеристика работ.** Проверка катушек на короткозамкнутые витки. Подгонка индуктивности и сопротивления катушек по допускам, указанным в чертежах, и в соответствии с ТУ. Подсчет пределов допусков по чертежу. Проверка и измерение электрических параметров контурных катушек, катушек дросселей, потенциометров и др., а также подгонка их до заданных величин с применением электроизмерительных приборов. Проверка свойств магнитного сердечника и схемы соединения кабелей питания.

**Должен знать:** принцип работы обслуживаемой радиоаппаратуры, приборов; назначение, условия и правила применения используемых контрольно-измерительных приборов и наиболее распространенных специальных приспособлений; правила проверки и измерения электрических величин контурных катушек; катушек дросселей, трансформаторов, потенциометров и др., способы подгонки их до заданных величин; правила и способы включения контрольно-измерительных приборов; способы намотки катушек; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Катушки - подгонка индуктивности с точностью до +/- 10%.
2. Катушки телефонного реле - проверка и подгонка на мосту сопротивлений с допуском по сопротивлению +/- 1 - 2%.
3. Приборы измерения индуктивности - подгонка индуктивности с точностью до +/- 10% с измерением сопротивления с допуском +/- 10% на мосту сопротивления.

### § 36. Подгонщик катушек

#### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Подгонка индуктивности, сопротивления и коэффициента трансформации точно по заданным допускам, предусмотренным ТУ и чертежами, измерение индуктивности на резонансных и универсальных мостах индуктивности, на приборах для измерения коэффициента трансформации.

**Должен знать:** устройство, назначение и способы подгонки различных типов катушек и приборов, применяемых при подгонке катушек; схемы рабочих мест для измерения индуктивности и сопротивлений; типы намоток и их характеристики; ТУ на намотку узлов; правила приемки узлов и испытания их; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Катушки, намотанные на тороидальных сердечниках - подгонка индуктивности с точностью до +/- 0,75%.

1. Катушки с сердечниками из альсифера, карбонильного железа и ферритов - подгонка с точностью до +/- 1%.

### § 37. Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

#### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Электрическая и механическая регулировка, проверка и испытание сборочных единиц и элементов простых и средней

вычислительных, гироскопических, гидроакустических механизмов и приборов, контрольно-измерительных приборов, радио- и электроизмерительной аппаратуры по ТУ и специальным инструкциям. Балансировка подвижной системы приборов. Регулировка основных источников питания. Электрическая проверка сборочных единиц и различных элементов радио-электронной аппаратуры с электрическим схемам с применением контрольно-измерительной аппаратуры и приборов. Климатические и другие испытания регулируемой аппаратуры с применением соответствующего оборудования и приспособлений. Определение причин нечеткой и неправильной работы сборочных единиц и блоков, выявление и устранение механических и электрических дефектов сборки и соединений простых схем с заменой узлов и деталей. Испытание и тренировка регулируемой аппаратуры простой и средней сложности, сдача приемщику. Настройка и регулировка блоков с малонасыщенным монтажом на соответствующие параметры согласно ТУ.

**Должен знать:** устройство, методы и способы механической и электрической регулировки, проверки, испытания и тренировки электромеханических и радиотехнических приборов и систем, аппаратуры ЭВМ и аппаратуры средств связи, контрольно-измерительных приборов, электро- и радиоизмерительной аппаратуры средней сложности; способы стабилизации частоты радиоэлектронной аппаратуры и принцип работы стабилизирующих устройств; устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов, правила пользования ими и подключения их к регулируемой аппаратуре; диэлектрические свойства электроизоляционных материалов, применяемых при производстве радиоэлектронной аппаратуры; источники питания и правила пользования ими при регулировке и испытаниях радиоэлектронной аппаратуры и приборов; способы измерения и подсчета температурного коэффициента частоты и влияние его на работу электромеханического фильтра; способы измерения и регулировки элементов электромеханических фильтров; основные виды неисправностей регулируемой аппаратуры и способы их устранения; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Аппаратура дозиметрическая - регулировка.

2. Аппараты телеграфные, электромеханические 2-го класса электронно-механическая регулировка, подготовка к техническому и контрольному прогонам.

3. Блоки волномеров - составление графика и определение потерь.



4. Блоки датчиков и конденсаторов - электрическая регулировка.
5. Блоки измерения - проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.
6. Блоки питания бытовой радиоаппаратуры - регулировка.
7. Блоки телевизоров: сведения, питание коллектора, СВЧ пооперационная регулировка.
8. Волноводы - проверка и регулировка по электрическим параметрам на КБВ и КСВ.
9. Вольтметры цифровые универсальные - настройка.
10. Генераторы звуковые - пооперационная электрическая проверка и регулировка.
11. Генераторы опорные - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте.
12. Гнезда и ключи коммутатора - регулировка.
13. Головки магнитные - проверка на специальных стендах частотной характеристики воспроизведения на индуктивность и сопротивление изоляции.
14. Динамики - электрическая проверка.
15. Измерители радиопомех - пооперационная регулировка.
16. Искатели шаговые разных систем - пооперационная регулировка.
17. Кассеты постоянной и оперативной памяти - проверка электрических и электромагнитных параметров.
18. Кинескопы, радиолампы, транзисторы - проверка режимов, электрических и электромагнитных параметров.
19. Контуры - настройка на заданную частоту с подбором ЭРЭ по необходимым параметрам.
20. Магнитофоны - электрическая регулировка и настройка (в условиях серийного производства).
21. Магниты постоянные - намагничивание и размагничивание по заданным параметрам.
22. Осциллографы универсальные - пооперационная регулировка.
23. Переключатели пакетные - климатические и другие испытания.
24. Переключатели с подстроечными конденсаторами, преобразователи напряжения - регулировка.
25. Платы с реле автоматических комплектов телефонных станций регулировка.
26. Платы, модули, кассеты - регулировка, настройка.
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. Пульты радиоизмерительные нестандартные - регулировка и проверка.
30. Радиоблоки - подключение, проверка режимов по постоянному току, снятие карт сопротивлений и напряжений.
31. Радиоприемники широковещательные - настройка и регулировка узлов и блоков.
32. Резонаторы для различных типов электромеханических фильтров подгонка и измерение резонансной частоты.
33. Стабилизаторы напряжения - проверка и электрическая регулировка.
34. Телевизоры - настройка развертки, синхронизации, проверка частотных характеристик, прозвонка жгутов, блоков и окончательная регулировка в футляре.
35. Телевизоры цветного и черно-белого изображения - подбор ЭРЭ по параметрам и настройка по частоте фильтров промежуточной частоты, регулировка узлов типа П2К.
36. Телевизоры, радиоприемники, блоки спецаппаратуры - настройка, вибротряска и электротренировка под электрической нагрузкой.
37. Телефоны динамические, стереофонические - электрическая регулировка.
38. Термостаты, терморегуляторы - настройка схем, регулировка температуры, полная регулировка.
39. Узлы аппаратуры многоканального телефонирования - механическая и электрическая регулировка, измерение частотных и амплитудных характеристик усилителей, модуляторов и демодуляторов.
40. Усилители низкой частоты звука в телевизорах 2-го и 3-го классов - настройка.
41. Усилители тока и напряжений - регулировка.
42. Устройства антенные - проверка высокочастотных трактов.
43. Устройства запоминающие, цифровые на интегральных схемах (простые) - проверка согласно ТУ, сдача приемщику.
44. Фильтры 1 и 2-звенных аппаратов дальней связи - измерение характеристик затухания.
45. Электрокардиографы - регулировка выпрямительных устройств.
46. Элементы вычислительной техники: трансформаторы, логические ключи, ячейки модуля - электрическая регулировка, снятие режимов по переменному току, проведение механических и

климатических испытаний.

## § 38. Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Электрическая и механическая регулировка приемопередающих, телевизионных и звукозаписывающих радиоустройств, радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры ЭВМ, гироскопических и гидроакустических приборов и узлов средней сложности во всех видах производства и сложных в крупносерийном и массовом производстве. Регулировка, испытание и электрическая проверка средней сложности и сложных контрольно-измерительных приборов, радио- и электроизмерительной аппаратуры. Полная проверка работоспособности, настройка, испытание и тренировка регулируемой аппаратуры и устройств в соответствии с ТУ и специальными инструкциями. Выявление механических и электрических неточностей регулируемой аппаратуры и приборов и устранение их. Регулировка различных источников питания приборов средней сложности с подгонкой и заменой деталей и узлов. Составление схем соединений регулируемых приборов, аппаратуры и систем с проверкой электрических параметров и режимов работы.

**Должен знать:** устройство и назначение регулируемой радиоэлектронной аппаратуры; правила взаимодействия блоков, сборочных единиц и элементов, а также режимы их работы; устройство и принцип действия радиотехнических, электромеханических и других приборов и систем средней сложности; методы и способы электрической и механической регулировки, способы электрической проверки и тренировки, устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов и механизмов; способы проведения необходимых замеров, составления графиков и снятия осциллограмм на регулируемую аппаратуру; принцип генерирования, усиления приема радиоволн и настройки станций и приборов средней сложности; ТУ на регулируемую аппаратуру и правила сдачи отрегулированных изделий; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Автогенераторы кварцевые, клистронные - электрическая регулировка.
2. Амперметры, вольтметры, тестеры - регулировка и проверка.
3. Аппараты телеграфные - механическая и электрическая регулировка.
4. Аппараты телеграфные электронные - настройка электронных субблоков.
5. Блоки аппаратуры дальней связи - регулировка.
6. Блоки волномеров - проверка, градуировка, определение погрешности и составление графика на генераторах стандартных сигналов.
7. Блоки вычислительной техники (накопители информации, стабилизаторы, генераторы) - электрическая регулировка, проведение климатических испытаний.
8. Блоки унифицированные и узлы телевизоров цветного изображения настройка
9. Волноводы, волноводные и коаксиальные ответвители - проверка и регулировка КСВ согласно ТУ.
10. Генераторы кварцевые стационарные, импульсные, стандартные сигналов, осциллографы - регулировка.
11. Головки магнитные - проверка частотной характеристики записи и уровня помех.
12. Индикаторы - сборка схем включения индикаторов с питающим устройством, регулировка, климатические испытания.
13. Искатели шаговые различных систем - полная регулировка.
14. Источники питания стабилизированные - регулировка.
15. Коммутаторы диспетчерские автоматических станций - полная регулировка с устранением дефектов и снятие характеристик с усилителей низкой частоты.
16. Кубы постоянной и оперативной памяти - регулировка на функционирование в составе устройства.
17. Магнитофоны - регулировка и настройка (в мелкосерийном и индивидуальном производстве).
18. Механизмы множительные, времени, программные, арретирующие регулировка, испытания, сдача согласно ТУ.
19. Модули с применением микросхем - регулировка.
20. Оптико-электронные приборы средней сложности - регулировка, юстировка, проверка характеристик, проведение испытаний (в серийном производстве).
21. Передатчики с кварцевыми стабилизаторами, коротковолновые двухдиапазонные - электрическая проверка, регулировка, сдача приемщику.
22. Платы печатные - проверка на функционирование.

23. Платы электронных часов - определение причин отказа, ремонт и регулировка.
24. Приборы для проверки релейных комплектов междугородных телефонных станций - электрическая проверка.
25. Приборы счетно-решающие - регулировка узлов.
26. Приемники многокаскадные с автоматической настройкой регулировка.
27. Пульты радиоизмерительные нестандартные сложные - механическая и электрическая регулировка, проверка.
28. Радиоузлы трансляционные - электрическая регулировка.
29. Реле сложные - регулировка.
30. Системы следящие - настройка усилителя.
31. Станции телеграфные автоматические - электрическая и механическая регулировка.
32. Телевизоры многокаскадные с автоматической настройкой регулировка.
33. Телевизоры цветные - предварительная и окончательная регулировка на конвейере.
34. ТЭЗы логические и специальные на многослойных печатных платах электрическая регулировка согласно ТУ.
35. Усилители магнитные - проверка и сдача приемщику.
36. Устройства аналого-цифровые на интегральных схемах - настройка, сдача приемщику согласно ТУ.
37. Фильтры 3-х, 4-х и 5-звенные аппаратуры дальней связи измерение характеристик затухания и входного сопротивления, подбор радиоэлементов, настройка по частоте, механическая и электрическая проверка.

### § 39. Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

#### 5-й разряд

##### **Характеристика работ.** Электрическая и механическая регулировка

радиоустройств, специальной аппаратуры, электронно-вычислительных, электромеханических, гидроакустических, гироскопических узлов, приборов и систем в соответствии с ТУ. Регулировка, электрическая проверка и испытание особо сложных контрольно-измерительных приборов и электро- и радиоизмерительной аппаратуры. Проверка правильности монтажа, электрических параметров и работоспособности регулируемых станций, устройств и аппаратуры с применением различных контрольно-измерительных приборов. Устранение обнаруженных неисправностей и дефектов. Составление сложных макетных схем соединений для регулирования и испытания сложных механизмов, приборов и систем. Настройка высокочастотных трактов и электромеханическая настройка сложных радиоустройств и другой аппаратуры. Проведение серийных и выборочных испытаний отрегулированных изделий систем радиоэлектронной аппаратуры с демонстрацией работы схем и отдельных их узлов. Сдача аппаратуры и приборов приемщику.

**Должен знать:** устройство, принцип действия, монтажные схемы, способы регулировки и проверки на точность аппаратов, моделей и приборов различного назначения; методы и способы электрической, механической и комплексной регулировки сложных устройств; принцип построения множительных, синусных механизмов, построителей, рациональные методы и последовательность их регулировки; принципы установления режимов работы станций, отдельных устройств, приборов и блоков; правила экранирования отдельных каскадов сложных радиоустройств; правила полных испытаний изделий радиоэлектронной аппаратуры и сдачи приемщику; методы и способы определения процента погрешности при испытаниях различных особо сложных устройств; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных устройств в общей схеме комплексов; основы электро- и радиотехники.

##### **Примеры работ**

1. Антенны, антенные устройства - согласование работы с передатчиком; снятие диаграмм, характеристик напряженности, согласование с волноводными трактами, определение коэффициента "бегущей волны".
2. Аппаратура многоканальная звукозаписывающая - механическая и электрическая регулировка.
3. Аппаратура специальная, измерительная, ЭВМ и стационарная механические испытания под напряжением, регулировка блоков и узлов, полная электрическая регулировка.
4. Аппаратура станций многоканального телефонирования - механическая и электрическая регулировка.
5. Аппаратура телеграфная электронно-механическая - полная регулировка и настройка.

6. Аппаратура фототелеграфная - регулировка.
7. Блоки с электромагнитными, эксцентриковыми и часовыми механизмами - регулировка.
8. Блоки управления с автоматическим шифрованием и дешифрованием команд - регулировка.
9. Блоки ЭВМ и устройства к ним на полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах - регулировка электрических параметров согласно ТУ.
10. ВЧ приборы - регулировка способом механической доводки деталей и подстроечными устройствами.
11. Генераторы видеоимпульсов - настройка.
12. Головки ВЧ - регулировка.
13. Делители частоты - регулировка.
14. Измерители индуктивности, емкости мостовые - регулировка, проверка.
15. Коммутаторы телефонных международных станций, диспетчерских и пожарных станций - полная регулировка и тренировка.
16. Магнитофоны 1-го и высшего классов - электрическая регулировка.
17. Маятники гироскопа - регулировка амплитуды колебаний.
18. Механизмы с синхронными и контрольно-следящими устройствами регулировка.
19. Платы электронных часов - определение причин отказов путем снятия выходных и входных сигналов инвертора и делителя частоты (электроизмерительных приборов) - регулировка.
21. Приборы корректирующие и программные устройства - регулировка.
22. Приемники, телевизоры, спецаппаратура - проведение полных климатических испытаний.
23. Радиостанции малой мощности - регулировка автоматической системы контроля КВ.
24. Реле сложные и особо сложные герметичные - регулировка.
25. Синхрогенераторы импульсов - настройка.
26. Системы счетно-решающих приборов - регулировка.
27. Сложные оптико-электронные приборы и системы - регулировка, юстировка, проверка характеристик, проведение испытаний (в опытном и серийном производстве).
28. Станции радиорелейные - настройка и проверка.
29. Стенды с логическими платами - регулировка единичных образцов.
30. Счетчики времени телефонных междугородных станций - регулировка.
31. Телевизоры цветные - электрическая регулировка (в опытном производстве).
32. ТЭЗы специальные особо сложные - электрическая регулировка параметров согласно ТУ.
33. Усилители различных типов сложные, многокаскадные (УКВ, СВЧ) - настройка, регулировка.
34. Установка контрольно-измерительная телевизионная - настройка.
35. Устройства высокочастотные (включающие полупроводниковые приборы и интегральные схемы) - проверка, сдача приемщику согласно ТУ.
36. Устройства запоминающие (сложные) - проверка согласно ТУ, сдача приемщику.
37. Устройства цифровые (сложные) на интегральных схемах - проверка согласно ТУ.
38. Фильтры промежуточные, полосовые и режекторные свыше пяти звеньев - измерение характеристик затухания, входного сопротивления и асимметрии.
39. Электрофоны 1-го и высшего классов, магнитолы малогабаритные электрическая регулировка.

#### § 40. Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

##### 6-й разряд

**Характеристика работ.** Электрическая, электроакустическая и механическая регулировка, полная проверка, испытание и сдача приемщику

электроакустических устройств, механизмов, приборов, комплексов и систем в соответствии с ТУ, программами и специальными инструкциями. Настройка, регулировка, испытания особо сложных субблоков, блоков и устройств, спроектированных на основе принципов комплексной миниатюризации и микроэлектронной базы. Электрическая и механическая регулировка, полная проверка и сдача приемщику контрольно-измерительных приборов, радио- и

экспериментальных приборов и опытных образцов. Составление схем для регулировки и испытаний вновь разрабатываемых технологических и опытных образцов аппаратуры, механизмов, приборов и систем любой сложности. Участие в разработке методов регулировки и тренировки схем аппаратуры и станций. Расчет основных электрических параметров регулируемых изделий. Проверка

опытных разработок аппаратуры. Отработка схем со снятием характеристик приборов и сдача приемщику с демонстрацией работы системы в целом.

**Должен знать:** конструкции, назначение регулируемой аппаратуры; способы и методы электрической, механической и комплексной регулировки особо сложных устройств и опытных образцов изделий радиоэлектронной аппаратуры различного назначения; принципы установления режимов работы устройства и станций в целом, а также методы выявления неисправностей в регулируемой аппаратуре и способы их устранения; способы устранения помех; методы расчета особо сложных схем и элементов регулируемых устройств; правила испытаний регулируемой аппаратуры, приборов и станций в заводских и полевых условиях, в камерах, на пробеге и т.д.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### **Примеры работ**

1. Автоматические цифровые измерители емкости, индуктивности, сопротивления - проверка, регулировка.
2. Аппаратура дозиметрическая особо сложная, анализаторы спектров радиоактивных излучений - регулировка опытных образцов.
3. Аппаратура звукозаписывающая, многоканальная, особо сложная электрическая и механическая регулировка (в опытном производстве).
4. Аппаратура специальная (опытные образцы) - проверка с отработкой схем, вакуумные испытания под напряжением.
5. Аппаратура телеграфная электронная, фототелеграфная электрическая регулировка, настройка и испытания.
6. Аппаратура ЭВМ - регулировка опытных образцов.
7. Аппараты ВЧ телефонирования любой сложности - полная электрическая проверка, сдача приемщику.
8. Аппараты телеграфные, фототелеграфные (особо сложные) механическая и электрическая регулировка, настройка и испытания.
9. Блоки волноводов - снятие диаграмм направленности антенны.
10. Видеоманитофоны, магнитофоны студийные - регулировка опытных образцов.
11. Генераторы высокой и низкой частоты особо сложные - настройка, электрическая регулировка.
12. Комплекс ЭВМ - настройка, испытания.
13. Коммутаторы испытательно-измерительные телефонных междугородных станций - электрическая регулировка.
14. Магнитофоны студийные (опытные) - электрическая и механическая регулировка.
15. Машины вычислительные - регулировка и настройка функциональных узлов.
16. Передатчики и приемники супергетеродинные всеволновые (опытные) - электрическая регулировка.
17. Приборы специальные (опытные образцы) - проверка с отработкой схемы.
18. Радиостанции (особо сложные) - проверка работоспособности, комплексная регулировка и отработка передающей части под действующими антеннами.
19. Системы автоматики и приводов (особо сложные) - полная регулировка с проведением испытаний.
20. Системы следящие - регулировка опытных образцов с использованием электронных, магнитных и полупроводниковых усилителей.
21. Станции быстродействующие телефонной аппаратуры различных типов и систем - механическая и электрическая регулировка и тренировка.
22. Станции гидроакустические - полная регулировка.
23. Стенды эталонно-измерительные - настройка и отладка.
24. Телевизионные комплексы типа КА-204 - комплексная настройка и регулировка.
25. Телевизоры цветные - настройка, регулировка опытных образцов.
26. Устройства высокочастотные - настройка и регулировка согласно ТУ.
27. Устройства запоминающие (особо сложные) - настройка и регулировка согласно ТУ.
28. Устройства усилительно-релейные (особо сложные опытные образцы) - регулировка.
29. Устройства цифровые и аналого-цифровые (особо сложные) на интегральных схемах - настройка и регулировка согласно ТУ.
30. Электрокардиографы многоканальные - настройка, регулировка, снятие характеристик, сдача на испытательную станцию.
31. Электронные пластины кодово-приемного передатчика тонального сигнала - регулировка опытных образцов.

32. Электрофоны стереофонические высшего класса (опытные образцы) регулировка, настройка.

## § 41. Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка и механическая регулировка блоков и узлов. Слесарная и механическая обработка простых деталей радиоэлектронной аппаратуры по 12 - 14 квалитетам. Сборка простых узлов приборов с проверкой качества деталей, поступающих на сборку. Сборка панелей и плат. Пайка простых деталей. Заточка режущего инструмента.

**Должен знать:** основные сведения об устройстве, назначении важнейших частей обслуживаемого оборудования и способы управления им; назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и слесарных приспособлений, рабочих и контрольно-измерительных инструментов и приборов; основные сведения о параметрах обработки; основы электро- и радиотехники.

#### Примеры работ

1. Антенны дециметровые - сборка.
2. Блоки, механизмы - сборка.
3. Блоки выпрямительные - установка шасси, ламповых панелей, трансформаторов, дросселей и клеммных плат.
4. Блоки ламповые, включающие установку простых механизмов, сборка, механическая регулировка.
5. Конденсаторы переменной емкости - сборка и подгонка с верньером.
6. Панели ламповые, платы с диодами - сборка.
7. Патроны сигнальные и ламподержатели - сборка.

## § 42. Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры, приборов и механизмов средней сложности с подгонкой и доводкой деталей по 11 - 12 квалитетам. Закалка и отпуск деталей с последующей доводкой. Пайка узлов средней сложности. Испытание изготовленных приборов, устранение механических дефектов. Установление последовательности обработки деталей средней сложности. Изготовление простых приспособлений режущего инструмента (кондукторов, шаберов и др.).

**Должен знать:** устройство и способы наладки обслуживаемого оборудования, применяемых специальных и универсальных приспособлений, контрольно-измерительных и режущих инструментов, приборов средней сложности; принцип действия радиоэлектронной аппаратуры; правила сборки и регулировки точных механизмов средней сложности; конструкцию режущих инструментов и правила их заточки; правила определения выгодных режимов резания; основные сведения о параметрах обработки; основы электро- и радиотехники, механики.

#### Примеры работ

1. Блоки питания усилителей формирования импульсов - сборка.
2. Валики карданные - сборка со сверлением отверстий в кольцах и головках валиков и запрессовкой осей в кольца.
3. Калибраторы кварцевые - полное изготовление деталей, сборка и электрическая проверка.
4. Кронштейны с моторами - сборка с жесткой установкой мотора, обеспечивающей центрирование положения оси мотора с осью червяка, передающего движения.
5. Механизмы простых конструкций с несколькими кинематическими парами - сборка, механическая регулировка.
6. Переключатели - полная сборка с подгонкой всех собираемых деталей и регулировкой.
7. Пружины контактные (бронзовые и стальные) - полное изготовление без термической обработки.
8. Системы следящие - сборка.
9. Соединения реечные и трубные - прикатка.
10. Счетчики - сборка.
11. Шестерни цилиндрические и конические - прикатка.

12. Электростопоры - сборка.

### § 43. Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре

4-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка и механическая регулировка сложной радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов с изготовлением, подгонкой и доводкой деталей по 7 - 10 квалитетам по чертежам и образцам. Полная обработка сложных деталей со значительным количеством сопрягаемых размеров, требующих применения различных видов механической и слесарной обработки. Закалка и отпуск сложных деталей с последующей доводкой. Выявление механических дефектов в изготовленных приборах и устранение их в процессе испытания. Установление последовательности сборки сложных узлов и приборов. Выполнение различных видов паек. Изготовление приспособлений средней сложности, режущего инструмента. Капитальный ремонт приборов средней сложности.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования, аппаратуры; кинематические, электрические схемы и правила наладки применяемого оборудования; устройство, назначение и условия применения сложных точных контрольно-измерительных инструментов, приборов, в том числе электроизмерительных, правила обращения с ними, а также принцип проверки эксцентриков и прочих кривых по гониометру; методы механической и слесарной обработки сложных деталей; правила термообработки и доводки нормальных и специальных режущих инструментов, сборки, механической регулировки сложной аппаратуры, приборов и узлов, изготавливаемых на соответствующем производстве; способы механической, и слесарной обработки сложных деталей; основные сведения о параметрах обработки; основы электро- и радиотехники, механики.

#### Примеры работ

1. Амперметры, вольтметры - капитальный ремонт.
2. Антенны, блоки питания, механизмы с редуктором и червячной передачей - сборка.
3. Аппаратура СВЧ - сборка и механическая регулировка.
4. Блоки гидромоторов - сборка, балансировка.
5. Блоки на полупроводниках - настройка.
6. Блоки питания к цветным телевизорам - выявление и устранение механических и электрических дефектов.
7. Головки высокочастотные - сборка.
8. Датчики импульсов, индикаторы, курсографы - сборка.
9. Дифференциал конический - сборка, прикатка зубчатых колес с доводкой "мертвого" хода и момента ведущей оси.
10. Дифференциалы цилиндрические (каленные и сырые) - сборка с подгонкой деталей и прокаткой шестерен, обеспечивающих величину "мертвого" хода и статического момента в пределах требований чертежа и ТУ.
11. Конденсаторы переменной емкости на шарикоподшипниках с червячным приводом - полное изготовление деталей и сборка.
12. Механизмы времени - сборка и регулировка.
13. Механизмы множительные - сборка.
14. Механизмы программные и эрретирующие - сборка и механическая регулировка.
15. Переключатели на несколько положений на керамическом, текстолитовом и пластмассовом основании - полное изготовление деталей, сборка и регулировка.
16. Переключатели с ножевым включением и искрогасительными щетками с червячным зацеплением - полное изготовление деталей, сборка и регулировка.
17. Редукторы с электроприводами - сборка и регулировка.

### § 44. Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре

5-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка, механическая регулировка особо сложной радиоэлектронной аппаратуры, приборов и узлов с изготовлением, подгонкой и доводкой деталей. Механическая и слесарная обработка деталей с большим количеством сопрягаемых размеров по 7-му квалитету. Установление последовательности и технологического процесса сборки приборов по особо сложным чертежам. Термическая обработка ответственных деталей. Испытание изготавливаемых приборов,

выявление механических и электрических дефектов и их устранение. Изготовление сложных приспособлений, фасонных режущих инструментов и их заточка. Выбор вида припоя и пайка им различных узлов. Капитальный ремонт сложных приборов.

**Должен знать:** устройство, принцип действия, конструктивные особенности и способы проверки оборудования, особо сложных и точных приборов и механизмов; правила сборки, механической обработки особо сложной аппаратуры, приборов, механизмов и узлов, изготавливаемых на соответствующем производстве; способы крепления и выверки особо сложных деталей; основные сведения о параметрах обработки; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Агрегаты конденсаторов переменной емкости с комбинированной системой зацепления (конической, червячной, косым зубом) - изготовление.
2. Амперметры, вольтметры класса точности 0,1 - 0,2 - капитальный ремонт.
3. Антенны круглые и плоские крупногабаритные - сборка узлов и общая сборка.
4. Аппаратура и приборы контрольно-измерительные особо сложные механическая регулировка.
5. Аппаратура регистрирующая и буквопечатающая - сборка и регулировка.
6. Генераторы задающие - сборка.
7. Головки делителей - изготовление и сборка.
8. Головки магнитные - полное изготовление и сборка.
9. Гониометры - исправление всех дефектов, обнаруженных при регулировке, с разборкой, заменой деталей и последующей повторной сборкой и регулировкой.
10. Детали антенные переключателей с кулачковой системой изготовление, сборка и регулировка.
11. Механизмы лентопротяжные для видеомагнитофонов - сборка и регулировка с подгонкой деталей.
12. Механизмы с различными зацеплениями - сборка в малогабаритном тонкостенном корпусе.
13. Механизмы с синхронными и контрольно-следающими устройствами сборка.
14. Механизмы эксцентриковые - сборка.
15. Построители, счетно-решающие механизмы - сборка и подгонка деталей, регулировка плавности хода кареток, проверка "мертвых" ходов и моментов.
16. Приборы точные с сопряжением, электромагнитными, эксцентриковыми и часовыми механизмами - сборка с подгонкой деталей, механическая и электрическая регулировка.
17. Приборы центральные и периферийные, имеющие фрикционные и электромагнитные механизмы, цилиндрические и дифференциальные зацепления - сборка и регулировка с подгонкой и притиркой деталей зацепления.
18. Сельсины с тремя-четырьмя червячно-шестереночными переходами сборка и регулировка с точной выверкой.
19. Усилители мощности - сборка.
20. Устройства антенные с потенциометрами, датчиками, редукторами, моторами - сборка (в условиях мелкосерийного производства).
21. Устройства гироскопические - сборка, статическая и динамическая балансировка деталей, узлов и приборов, механическая регулировка, испытание и сдача.
22. Устройства кассетные для видеомагнитофонов - сборка и регулировка.
23. Устройства печатающие (реперфораторы, трансмистеры, клавиатура) - сборка, обкатка с подгонкой деталей.

### **§ 45. Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре**

#### **6-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка, механическая регулировка опытных образцов особо сложной радиоэлектронной аппаратуры, приборов и механизмов с подгонкой и доводкой деталей и изготовление деталей любой сложности с большим количеством сопрягаемых размеров с различной механической и слесарной обработкой по 5 - 6 квалитетам. Испытание электрической и механической части изготовленной аппаратуры любой сложности. Выявление конструктивных недостатков в деталях, узлах и изготовленных приборах. Установление рациональной последовательности механической обработки с выбором базисных поверхностей, гарантирующих получение требуемой точности. Изготовление универсальных приспособлений и специальных режущих инструментов. Капитальный ремонт особо сложных приборов.

**Должен знать:** конструкцию, способы и правила проверки на точность различных типов



аппаратуры и оборудования; способы установки, крепления и выверки особо сложных деталей и узлов; принцип действия различных систем механизмов любой сложности; методы сборки и механической регулировки аппаратуры, приборов и механизмов любой сложности; принцип расчета различных зубчатых и других зацеплений; принцип устройства, назначение и способы применения особо сложных и специальных контрольно-измерительных приборов и инструментов, электроизмерительных приборов специального назначения; конструкции и способы применения особо сложных приспособлений, нормальных и специальных рабочих режущих инструментов; основные сведения о параметрах обработки; принцип расчетов, связанных с выполнением особо сложных и ответственных работ.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### **Примеры работ**

1. Антенны дециметровые - сборка.
2. Аппаратура регистрирующая, буквопечатающая особо сложная регулировка механической части, замеры электрических и механических параметров.
3. Аппараты телеграфные 5-ти и 7-элементного кода - отладка, регулировка механической части.
4. Видеомагнитофоны - сборка и регулировка опытных образцов.
5. Волномер гетеродинный, детали к верньерным устройствам и конденсаторам переменной емкости - изготовление, сборка и регулировка с доведением электрического люфта по частоте +/- 0,01 от номинала.
6. Искатели декадно-шаговые - сборка опытных образцов с изготовлением входящих сложных деталей (точная подгонка и доводка различных ответственных зацеплений с расчетом их, сборка узлов с подгонкой в приборе и окончательная механическая регулировка приборов).
7. Камеры передающие телевизионные - сборка опытных образцов.
8. Макеты электромеханических приборов, имеющих главное движение от системы кулачков, находящихся во взаимодействии с зубчатыми и червячными зацеплениями и электромагнитными механизмами - полное изготовление ответственных деталей, сборка и регулировка.
9. Осциллографы высокочастотные - капитальный ремонт, настройка.
10. Передатчики многокаскадные и многодиапазонные - сборка опытных образцов.
11. Построители - сборка с подгонкой деталей в пределах заданных допусков и постановкой переднего и заднего цилиндров, кареток и зубчатых реек с регулировкой "мертвых" ходов и крутящих моментов в соответствии с ТУ и таблицами проверки, а также постановка шкал.
12. Приборы, состоящие из нескольких механизмов, находящихся в состоянии взаимодействия и связанных между собой сложной системой рычажков, кулачковых, зубчатых и червячных передач, электромагнитных механизмов и смонтированных на общем основании - сборка с подгонкой деталей и регулировка.
13. Приборы любой сложности, имеющие сопряженные электромагнитные, часовые механизмы и дифференциальные зацепления - сборка, механическая регулировка с подгонкой ответственных деталей, выверка эксцентриков и кривых по гониометру.
14. Системы гониометров с зубчатой, тросовой, червячной и другими передачами вращения с ошибкой вращения гониометров по отношению один к другому не более +/- 0,1 - сборка с изготовлением экспериментальных образцов деталей.

## **§ 46. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи со слесарной подгонкой деталей, входящих в сборку, под руководством слесаря-сборщика радиоэлектронной аппаратуры и приборов более высокой квалификации. Резка заготовок, комплектовка и подготовка деталей к сборке. Обработка плоскостей деталей по 12 - 14 квалитетам. Разметка, сверление, нарезание резьбы, гибка, клепка, пайка, склеивание и другие простые механосборочные работы. Выполнение различных простых слесарных операций при доработке и подгонке различных простых сопрягаемых деталей и узлов.

**Должен знать:** основные сведения об устройстве и принципе действия используемого в работе оборудования и правила управления им; правила и способы выполнения простых слесарно-сборочных работ; назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольноизмерительных инструментов и приборов, нормального и специального режущего инструмента; основные механические и радиотехнические свойства обрабатываемых и используемых при сборке материалов; основные сведения о параметрах обработки; правила заточки простого режущего инструмента; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Блоки простые волноводов, спецустройств, лучевых комплектов и других изделий - установка и крепление плат, общая сборка.
2. Вводы антенные - установка и крепление в сборке (на конвейере).
3. Вилки штепсельные, разъемы и фишки - сборка.
4. Волноводы несложные - гибка и слесарная обработка.
5. Гайки, винты, резьбовые оправки - установка и закрепление, покрытие лаком.
6. Гнезда штепсельные на изоляционные панели - сборка с установкой наконечников и перемычек.
7. Головки магнитные - сборка сердечников.
8. Каркасы катушек трансформаторов - сборка.
9. Кассеты к малогабаритным магнитофонам - сборка.
10. Кинескопы, динамики - установка и крепление.
11. Колпачки изделий типа ФРМ, ФШМ; корпуса изделий типа ПРМ, ПШМ, изделия типа ФМТ, СА, ВД - сборка.
12. Контакты различных видов - запрессовка в контактные пружины на ручных и механических прессах и автоматах.
13. Коробки телефонные распределительные - сборка.
14. Магнитофоны - сборка переключателя ПГК.
15. Объектив дозиметра - сборка и развальцовка на автомате.
16. Панели, платы, колодки гетинаксовые, текстолитовые, стекло-текстолитовые и др. - установка контактных лепестков с развальцовкой пустотелых заклепок на станке, с предварительным рассверлением отверстий.
17. Панели, платы - развальцовка пистонов, втулок, лепестков, заклепок, штырей вручную и на прессе.
18. Платы печатные многослойные - резка заготовок, пропиловка контура по шаблону, сборка, армировка.
19. Прокладки резиновые и из других материалов - пробивка пазов, отверстий.
20. Реле простые - сборка.
21. Телевизоры, радиоприемники - пооперационная сборка на конвейере.
22. Угольники, скобы, планки, держатели - установка и развальцовка втулок, заклепок.
23. Узлы для реле - сборка.
24. Узлы и блоки ЭВМ (простые) - поточная и пооперационная сборка.
25. Фильтры кварцевые аппаратуры дальней связи - сборка на конвейере.
26. Шасси радиоизмерительных приборов - сборка.
27. Шкафы - установка обшивки с нарезкой резьбы, подгонка простых деталей на единичных образцах.
28. Щитки, вводные для коммутационных цепей - сборка.
29. ЭРЭ - заготовка, формовка вручную.

## § 47. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

### 3-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка и механическая регулировка узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, приборов, механизмов и аппаратуры средств связи средней сложности со слесарной обработкой, подгонкой и доводкой деталей в пределах 11 - 12 квалитетов. Соединение деталей заклепками, винтами (с разметкой и сверлением отверстий) и пайкой с соблюдением требований чертежа. Испытание блоков радиоэлектронной аппаратуры и средств связи на вибростендах и на герметичность в соответствии с ТУ. Проверка собранных узлов, механизмов и аппаратов на соответствие ТУ и устранение обнаруженных дефектов.

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип действия используемого в работе оборудования, универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов средней сложности и точности; назначение и принцип работы собираемых узлов, блоков, аппаратов, приборов; правила заточки специальных режущих инструментов; основные правила и приемы выполнения слесарно-сборочных, разметочных и других механосборочных работ средней сложности; основные сведения о параметрах обработки; основные свойства и маркировку обрабатываемых и применяемых при сборке материалов; основы электро- и радиотехники.

### Примеры работ

1. Блоки, узлы - сборка, установка в каркас, подгонка по месту, шаблонам и имитаторам.
2. Блоки конденсаторов переменной емкости, конденсаторы переменной емкости - сборка и расчеканка пластин статора, подготовка деталей и сборка с регулировкой хода ротора и точным расположением сектора ротора в промежуточных статорных секторах.
3. Вентиляторы односторонние - сборка, регулировка.
4. Волноводы - изготовление.
5. Группы контактные - сборка с тренировкой и регулировкой зазора давления.
6. Дужки коммутационные и платы экранированные - сборка.
7. Изделия типа ФРМ, ПРМ, ШС-2, МГК1-1, КН-28, разветвители, выключатели, розетки - сборка.
8. Кинескопы телевизоров цветного изображения - установка, крепление с подгонкой относительно передней панели.
9. Контроллеры аппаратуры дальней связи - сборка.
10. Корпусы изделий типа ДП, ФРМ, ФШМ - сборка.
11. Пакеты ротора, статора и магнитопровода - сборка на конвейере.
12. Панели передние приемников, телевизоров и др. аппаратуры сборка, установка и крепление с подгонкой по месту.
13. Платы печатные высокочастотные - разметка пазов, сверление стыковочных отверстий и отверстий для захода фрезы, припиловка по контуру фигурных пазов и скосов.
14. Платы приемников тонального набора аппаратуры дальней связи сборка.
15. Радиаторы блоков питания - установка транзисторов, диодов и других ЭРЭ.
16. Радиостанции и радиоустановки передвижные - установка (с подгонкой по месту) радиооборудования в кузовах (вырезка окон и проемов в обшивках), крепление кронштейнов, рам, каркасов; сборка и установка силовых антенных выводов, укладка и крепление проводов и кабелей.
17. Реле средней сложности - сборка с подгонкой и доводкой деталей.
18. Системы отклоняющие - установка на кинескоп, крепление.
19. Телевизоры, блоки телевизоров, радиоприемники - сборка на конвейере (выполнение не менее 50% операций).
20. Телевизоры, приемники - сборка в корпус.
21. Телефоны динамические, стереофонические - сборка.
22. Трансформаторы всех видов - набивка железом, установка магнитопровода и крепление пакета шпильками, обоймой, угольниками, стяжками, установка и закрепление на панели.
23. Шасси - сборка предварительная и окончательная.
24. Шины питания - сборка с выставлением резистов.

#### § 48. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

##### 4-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка с механической регулировкой сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств. Шабрение базовых поверхностей и направляющих элементов конструкций, приработка различного рода зубчатых и червячных зацеплений, доводка и подгонка сложных деталей в пределах 7 - 10 квалитетов. Разметка плит, оснований под установку на них механизмов, блоков и узлов с обеспечением жесткой фиксации и правильного взаимодействия собираемых изделий в соответствии с ТУ. Испытание собранных механизмов, блоков и устройств аппаратуры и приборов, устранение обнаруженных в процессе испытаний неточностей в работе. Проверка механической части собранных изделий с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов. Изготовление сборочных приспособлений.

**Должен знать:** устройство, принцип действия используемого в работе оборудования и способы его наладки; назначение, устройство и принцип действия собираемой аппаратуры; правила термообработки нормального и специального режущего инструмента; способы и методы механической регулировки собираемой аппаратуры; основные сведения о параметрах обработки; основы электро- и радиотехники.

##### Примеры работ

1. Автостопы, консоли, электромагниты - сборка и механическая регулировка.
2. Антенны телескопические - сборка с подгонкой.
3. Аппаратура на полупроводниках - сборка сложных узлов.
4. Аппараты фототелеграфные - сборка, отладка и регулировка.
5. Блоки и субблоки аппаратуры дальней связи высокочастотного телефонирования - сборка.
6. Блоки измерений - сборка.

7. Блоки питания с большой насыщенностью входящих узлов и ЭРЭ сборка.
8. Выпрямители высоковольтные, усилители, делители, модуляторы, ферровалиометры - сборка.
9. Генераторы, осциллографы - сборка с выверкой и подгонкой деталей.
10. Группы контактные, состоящие из нескольких контактных пластин сборка с принудительным испытанием давления.
11. Диски кодовые - протирка после заливки.
12. Изделия для "Видеотехники" - сборка.
13. Искатели декадно-шаговые - полная сборка, подгонка и проверка.
14. Источники питания стабилизированные на полупроводниках - сборка сложных узлов.
15. Кабели плоские - укладка, подключение, проверка соединений в стойках и рамках устройств ЭВМ.
16. Кабины - сборка с разметкой, сверление отверстий, нарезание резьбы и подгонка деталей.
17. Кнопки командные - сборка головки и регулировка.
18. Колпаки, кожухи и стеклоткани - запрессовка и распрессовка, проверка не герметичность.
19. Магнитопроводы - калибровка, притирка опытных образцов.
20. Механизмы регистровые - сборка.
21. Микропереключатели всеклиматического исполнения для специальной радиоэлектронной аппаратуры с заданной скоростью переключения на пластмассовом основании; переключатели типа "Тумблер" всеклиматического исполнения для специальной электронной аппаратуры - полная сборка и регулировка с проверкой электрических параметров.
22. Муфты зацепления разных типов - сборка и регулировка.
23. Передатчики - сборка.
24. Переключатели кнопочные всеклиматического исполнения под печатный монтаж со световой сигнализацией для специальной радиоэлектронной аппаратуры на пластмассовом основании - сборка с проверкой электрических параметров.
25. Переключатели типа ПКБ - установка шунтов и колец.
26. Преобразователи напряжения - сборка.
27. Радиоприемники - сборка и установка на одну ось сложных блоков и механизмов (настройка антенны и шкалы с редукторами).
28. Радиостанции - комплексная сборка блоков и узлов.
29. Редукторы средней сложности - сборка, регулировка.
30. Реле герметизированные (сложные и особо сложные) - сборка с подгонкой и доводкой деталей.
31. Секции волноводные (сложные) - изготовление.
32. Системы вентиляционные, антенные, кондиционеры, воздухопроводы, освещение - сборка и установка в кузове.
33. Спецаппаратура - сборка с установкой комплектующих
34. Стенды - сборка экспериментальных образцов с подгонкой деталей, узлов.
35. Столы операторов - сборка предварительная и окончательная.
36. Телевизоры - устранение механических дефектов сборки со сменой отдельных узлов и деталей.
37. всеклиматического исполнения - сборка.
38. Трансформаторы: силовые, выходные, тороидальные, кадровые, звуковые - сборка в условиях мелкосерийного производства.
39. Трансформаторы и блоки импульсных трансформаторов для гибридно-пленочных схем; трансформаторы высокочастотные для схем печатного монтажа, импульсные микротрансформаторы; особо стабильные трансформаторы и дроссели - сборка.
40. Шестерни, втулки, установочные кольца - штифтование на валиках с коническими штифтами с предварительным сверлением и развертыванием отверстий под штифты.

#### § 49. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

##### 5-й разряд

**Характеристика работ.** Сборка с механической регулировкой особо сложных узлов, приборов, устройств радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи, состоящих из нескольких сборочных единиц, механизмов, находящихся во взаимодействии с общей кинематической и электрической схемой, с подгонкой и доводкой деталей в пределах 7-го качества; сборка устройств по

сложным кинематическим схемам с эксцентрированными механизмами, электромагнитами. Сборка с механической регулировкой, доводкой и подгонкой опытных и экспериментальных образцов аппаратуры. Сборка, обкатка и регулировка особо сложных зацеплений с коническими, цилиндрическими и червячными зубчатыми колесами. Выполнение сборочных операций методом ступенчатой пайки (соединение собираемых деталей разными марками припоев). Выполнение необходимых расчетов, связанных со слесарно-сборочными работами по сборке радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

**Должен знать:** устройство и принцип действия используемого в работе оборудования, собираемой аппаратуры; способы проверки на точность различных моделей, механизмов, приборов, станций и аппаратуры; методы механической и слесарной обработки особо сложных и ответственных деталей, сборки приборов и устройств; способы механической регулировки особо сложных механизмов, приборов и комплексов приборов; способы определения последовательности обработки, связанной с выполнением особо сложных и ответственных работ; устройство, принцип работы, назначение особо сложных и высокоточных контрольно-измерительных инструментов и приборов, правила пользования ими; основные сведения о параметрах обработки; технологические свойства материалов и сплавов, используемых в работе; основы электро- и радиотехники.

#### **Примеры работ**

1. Автотрансформаторы - полная сборка с регулировкой контактного давления щеток, осевого люфта.
2. Аппаратура, регистрирующая и буквопечатающая - сборка, отладка, регулировка.
3. Аппаратура телеграфная (особо сложная) - полная сборка.
4. Барабаны и головки магнитные - сборка.
5. Блоки волноводов особо сложные - сборка, проверка по механическим параметрам с применением контрольно-измерительных приборов.
6. Блоки особо сложные, содержащие вакуумные узлы - сборка (в условиях мелкосерийного производства), герметизация методом пайки.
7. Датчики точные угловые - полная сборка с подгонкой деталей и узлов, проверка сопротивления изоляции.
8. Звукопроводы кварцевые - опытная установка базисных размеров при сборке, механическая регулировка.
9. Камеры телевизионные для цветного и черно-белого изображения сборка.
10. Линии задержки - шабрение базовых поверхностей, герметизация с последующей проверкой на герметичность в масляной ванне и проверкой остаточного давления.
11. Механизмы отсчета, переключатели кодовые, резонаторы - сборка, регулировка.
12. Пульты, блоки, стойки специального назначения особо сложной конструкции - сборка.
13. Пульты управления (особо сложные) - сборка с установкой панелей управления и регулировкой узлов.
14. Радиоаппаратура специальная - сборка опытных образцов с подгонкой деталей, регулировкой и испытанием.
15. Редукторы наклона (азимутные) - сборка и проверка по механическим параметрам.
16. Реле времени с механическими и электрическими переключателями сборка и регулировка.
17. Реле телефонные многoprужинные, малогабаритные - сборка опытных образцов.
18. Сердечники - склеивание и доводка под микроскопом.
19. Спецаппаратура - механическая сборка клавиатуры с установкой регулируемых зазоров (в условиях мелкосерийного производства).
20. Стойка аппаратуры дальней связи любой сложности - сборка.
21. Усилители (многокаскадные) высокой и низкой частоты - сборка, настройка, подгонка, регулировка и вычерчивание амплитудных частотных характеристик.
22. Установка для проведения климатических испытаний - сборка.
23. Шкафы специзделий и аппаратуры ЭВМ крупногабаритные особо сложные - сборка с выставлением по калибрам блоков, контактных разъемов и направляющих; установка дверей, панелей управления.

## **§ 50. Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов**

### **6-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка опытных и экспериментальных образцов устройств радиоэлектронной аппаратуры с последующей регулировкой, настройкой и испытанием ее механической части. Сборка, регулировка и испытание зацеплений любой сложности с подгонкой деталей. Выполнение

наиболее сложных слесарных операций в пределах 5 - 6 квалитетов. Проверка правильности сборки опытных и экспериментальных изделий с учетом требований ТУ.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и методы наладки особо сложного обслуживаемого оборудования; устройство, принцип действия и назначение собираемой аппаратуры и приборов; устройство, назначение и условия применения особо сложных и высокоточных контрольно-измерительных инструментов и приборов; основные сведения о параметрах обработки; методы расчетов, связанных с выполнением экспериментальных и опытных работ.

Требуется среднее профессиональное образование.

#### **Примеры работ**

1. Аппаратура радиоэлектронная особо сложная, различного назначения - сборка с регулировкой, согласованием радиорелейных систем, проведением испытаний и оформлением протоколов испытаний.
2. Блоки опытных образцов устройств - сборка, механическая регулировка с доводкой и подгонкой деталей.
3. Двигатели - полная сборка с необходимой подгонкой и доводкой деталей и узлов, обработка, окончательная сдача.
4. Камеры генераторные, частотомеры - полная сборка с необходимой подгонкой, доводкой деталей и узлов опытных образцов.
5. Роторы - сборка с механической регулировкой и подгонкой.
6. Системы отклоняющие (передающие) для камер цветного телевидения полная сборка с подгонкой деталей, юстировка (экспериментальные и опытные образцы).

### **§ 51. Спекальщик ленточных сердечников**

#### **2-й разряд**

**Характеристика работ.** Гибка, спекание и термическая обработка простых однофазных магнитопроводов на полуавтоматах, автоматах и спецустановках из ленточной электротехнической стали. Подготовка обслуживаемого оборудования к работе и наблюдение за режимом работы полуавтоматов, автоматов и спецустановок.

**Должен знать:** принцип работы и правила подготовке к эксплуатации обслуживаемого оборудования; правила пользования применяемыми приспособлениями и инструментом; принцип работы и правила пользования приборами для измерения температуры и режимов работы в электропечах; основы электро- и радиотехники.

### **§ 52. Спекальщик ленточных сердечников**

#### **3-й разряд**

**Характеристика работ.** Гибка, спекание и термическая обработка однофазных магнитопроводов и внутренних пакетов для трехфазных магнитопроводов средней сложности на автоматах, полуавтоматах и спецустановках из ленточной электротехнической стали в соответствии с установленным технологическим процессом.

**Должен знать:** устройство и способы наладки, температурные режимы обслуживаемого оборудования; правила разборки, сборки и чистки камеры спекания; назначение и характеристику работы магнитопроводов; правила пользования специальными приспособлениями и контрольно-измерительными инструментами средней сложности; основы электро- и радиотехники.

### **§ 53. Спекальщик ленточных сердечников**

#### **4-й разряд**

**Характеристика работ.** Гибка, спекание и термическая обработка сложных специальных и опытных образцов однофазных и трехфазных магнитопроводов из стальной электротехнической ленты на специальном оборудовании с полным соблюдением технологического процесса и режимов спекания и термообработки.

**Должен знать:** устройство обслуживаемых автоматов, полуавтоматов, специальных станков,

универсального оборудования и установок; электрическую схему наладки применяемого оборудования; устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных инструментов и приборов; электромагнитную характеристику ленточных сердечников; основы электро- и радиотехники.

**Перечень  
наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом, с указанием их  
наименований по ранее действовавшему выпуску и разделу ЕТКС издания 1985 г.**

№ п/п	Наименование профессий рабочих, помещенных в настоящем разделе	Диапазон разрядов	Наименование профессий по действовавшему выпуску и разделу ЕТКС, издание 1985 г.	Диапазон разрядов	№ выпуска ЕТКС	Сокращенное наименование раздела
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров	2-5	Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров	1-5	21	Радиоаппаратура
2.	Градуировщик радиоаппаратуры	2-5	Градуировщик радиоаппаратуры	2-5	21	-"-
3.	Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов	2-3	Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов	2-3	21	-"-
4.	Изготовитель ленточных сердечников	2-4	Изготовитель ленточных сердечников	1-4	21	-"-
5.	Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	3-6	Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	21	-"-
6.	Лаглинщик	2	Лаглинщик	1-2	21	-"-
7.	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1-6	21	-"-
8.	Намотчик катушек	2-5	Намотчик катушек	1-5	21	-"-
9.	Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах	2-4	Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах	2-4	21	-"-
10.	Оператор электроакустических измерений	3-6	Оператор электроакустических измерений	3-6	21	-"-
11.	Подгонщик катушек	2-3	Подгонщик катушек	1-3	21	-"-
12.	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и при-	3-6	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и при-	2-6	21	-"-

	боров		боров			
13.	Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре	2-6	Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре	2-6	21	-"-
14.	Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1-6	21	-"-
15.	Спекальщик ленточных сердечников	2-4	Спекальщик ленточных сердечников	2-4	21	-"-

**Перечень  
наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим выпуском, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

№ п/п	Наименование профессий по действовавшему выпуску и разделу ЕТКС, издание 1985 г.	Диапазон разрядов	Наименование профессий рабочих, помещенных в настоящем разделе ЕТКС	Диапазон разрядов	№ выпуска ЕТКС	Сокращенное наименование раздела
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров	1-5	Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров	2-5	21	Радиоаппаратура
2.	Градуировщик радиоаппаратуры	2-5	Градуировщик радиоаппаратуры	2-5	21	-"-
3.	Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов	1-3	Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов	2-3	21	-"-
4.	Изготовитель ленточных сердечников	1-4	Изготовитель ленточных сердечников	2-4	21	-"-
5.	Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	3-6	21	-"-
6.	Лаглинщик	1-2	Лаглинщик	2	21	-"-
7.	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1-6	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	21	-"-
8.	Намотчик катушек	1-5	Намотчик катушек	2-5	21	-"-
9.	Оператор автоматической линии подготовки и	2-4	Оператор автоматической линии подготовки и	2-4	21	-"-



	пайки электрорадиоэлементов на печатных платах		пайки электрорадиоэлементов на печатных платах			
10.	Оператор электроакустических измерений	3-6	Оператор электроакустических измерений	3-6	21	-"-
11.	Подгонщик катушек	1-3	Подгонщик катушек	2-3	21	-"-
12.	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	3-6	21	-"-
13.	Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре	2-6	Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре	2-6	21	-"-
14.	Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1-6	Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6	21	-"-
15.	Спекальщик ленточных сердечников	2-4	Спекальщик ленточных сердечников	2-4	21	-"-

### Алфавитный указатель профессий рабочих

№ п/п	Наименование профессий	Диапазон разрядов
1	2	3
1.	Вязальщик схемных жгутов, кабелей и шнуров	2-5
2.	Градуировщик радиоаппаратуры	2-5
3.	Заготовщик радиотакелажа и электрорадиоэлементов	2-3
4.	Изготовитель ленточных сердечников	2-4
5.	Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов	3-6
6.	Лаглицник	2
7.	Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6
8.	Намотчик катушек	2-5
9.	Оператор автоматической линии подготовки и пайки электрорадиоэлементов на печатных платах	2-4
10.	Оператор электроакустических измерений	3-6
11.	Подгонщик катушек	2-3
12.	Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	3-6
13.	Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре	2-6
14.	Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	2-6
15.	Спекальщик ленточных сердечников	2-4