АО «Нижегородский телевизионный завод имени В.И. Ленина»
(АО «НИТЕЛ»)

Подписано цифровой подписью: АО "НИТЕЛ"
Дата: 2026.06.25 09:54:49 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «НИТЕЛ»
_____С.Б. Самойлов

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - программа профессиональной подготовки по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Квалификация выпускника:

«Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов 3 разряда»

Срок обучения: 252 часа

Форма обучения: очная

Нижний Новгород
2026

Организация-разработчик:

АО «Нижегородский телевизионный завод имени В.И. Ленина»

Разработчики:

Заместитель технического директора - главный конструктор Д.В. Барковский;

Заместитель технического директора по техническому развитию - главный технолог Л.С. Чиненков.

Основная образовательная программа профессионального обучения по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов разработана на основании установленных квалификационных требований, Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск № 21, утвержденного Постановлением Минтруда и социального развития РФ от 12.03.1999 №5 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 03.10.2005 N614).

Содержание

1. Общие положения……4
1.1 Пояснительная записка……4
2. Характеристика профессиональной деятельности……5
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника…….....5
2.2 Виды профессиональной деятельности……..6
2.3 Результаты освоения основной программы профессионального обучения…….....8
2.4 Структура программы профессионального обучения……10
2.5 Срок освоения программы профессионального обучения…….....11
3. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения…….....11
4. Учебный план……..16
4.1 Календарный учебный график……...18
5. Рабочие программы дисциплин и модулей (приложения 5.1 – 5.7)**……**18
6. Организационно-педагогические и материально-технические условия реализации программы……....18
6.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса……18
6.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение……18
6.3 Материально-техническое обеспечение……...20
Приложения……22
5.1 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01«Техническое черчение»…… 22
5.2 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Охрана труда» ……..29
5.3 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03«Основы материаловедения» ……34
5.4 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04«Основы электротехники»……40
5.5 Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05«Основы радиоэлектроники»……47
5.6 Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники» ……54
5.7 Контрольно-оценочные материалы для проведения квалификационного экзамена ……...65

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Пояснительная записка

Основная программа профессионального обучения по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» представляет собой комплект документов, разработанных и утвержденных АО «НИТЕЛ» с учетом потребностей регионального рынка труда, соответствующих отраслевым требованиям к профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Актуальность Программы обусловлена тем, что знания и навыки, полученные в процессе обучения, востребованы в технологическом производстве Нижегородской области.

Программа профессионального обучения по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» регламентирует и определяет: цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии.

Программа включает в себя: учебный план, программы учебных дисциплин, профессиональных модулей, контрольно-измерительные материалы, обеспечивающие качество подготовки слушателей, а также, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных программ и качественную подготовку слушателей.

Целью реализации программы профессионального обучения по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» является ускоренное приобретение слушателями знаний по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, получение навыков выполнения монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники, получение навыков выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, получение навыков регулировки, диагностики и мониторинга работоспособности узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники, т.е. подготовка квалифицированного рабочего, отвечающего всем требованиям профессиональных характеристик по данной профессии.

Нормативно-правовые основы разработки программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Методические рекомендации по организации прохождения обучающимися профессионального обучения одновременно с получением среднего общего образования, в том числе, с использованием инфраструктуры профессиональных образовательных организаций, направленными письмом Минобрнауки России от 05.12.2017 №06-1793 «О методических рекомендациях»;

- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом, соответствующим профессиональным стандартам, утвержденных Минобрнауки России 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн;

- Приказ Минтруда России от 06.10.2022 N 628н "Об утверждение профессионального стандарта "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.11.2022 №70893);

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС). Выпуск №9, утвержденного Постановлением Минтруда и социального развития РФ от 12.03.1999 №5 (в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 03.10.2005 № 614);

- Общероссийский классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР);

Требования к слушателям:

Наличие среднего общего образования

2. Характеристика профессиональной деятельности

Реализация программы обучения по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» способствует:

- расширению интереса к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики региона в профессиональной мобильности населения;
- сведение к минимуму возможных травм при работе с электрооборудованием, приобретение опыта и достижение результатов путем формирования системы знаний и умений при изучении особенностей ремонта и обслуживания электрического оборудования.

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- узлы, блоки и приборы радиоэлектронной аппаратуры;
- элементы устройств импульсной и вычислительной техники;
- электрические монтажные схемы разных типов сложности;

- техническая документация;
- компоненты и элементы радиоэлектронной аппаратуры, такие как:
- монтажные материалы и соединения:
- технологические процессы, связанные с:

- ✓ монтажом и сборкой радиоэлектронной аппаратуры (включая печатный, проволочный, тонкопроводной монтаж);
- ✓ регулировкой, диагностикой и мониторингом работоспособности узлов и приборов;
- ✓ электрической и механической проверкой и регулировкой блоков и устройств;
- ✓ испытанием и тренировкой аппаратуры;
- ✓ демонтажем отдельных узлов и блоков;
- ✓ ремонтом и капитальным ремонтом радиоэлектронной аппаратуры;
- ✓ контролем качества выполненных работ (проверка на полярность, обрыв, короткое замыкание и т.д.).
- ✓

2.2 Виды профессиональной деятельности

Обучающийся по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» осваивает следующие виды деятельности:

- выполнение монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ;
- выполнение демонтажа блоков, приборов, узлов;
-выполнение подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий РКТ к монтажу.

Трудовые функции:

-выполнять различные виды пайки и лужения радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы;
- собирать изделия по определенным схемам;
- изготовлять сборочные приспособления;
- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
- выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, прибо-

ров, узлов;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.

Квалификационные характеристики «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» 3разряда:

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. Демонтаж 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.

Выполнять следующие виды 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 узлы специальной аппаратуры - монтаж.
5. Блоки, платы, разъемы -промывка, лакирование, герметизация.
6. Блоки, платы, ТЭЗы на микросхемах - монтаж.
7. Блоки с печатным и навесным монтажом – монтаж с пайкой микроблоков.
8. Блоки, узлы радиоаппаратуры различного назначения – установка и крепление ЭРЛ, очистка от флюсов, загрязнений, лакирование, нанесение других защитных покрытий.
9. Блоки ЭВМ –электромонтаж по схеме средней сложности.
10. Выпрямители на полупроводниковых диодах - монтаж.
11. Генераторы и фильтры кварцевые - монтаж.
12. Кабели –герметизация разъемов.
13. Катушки, трансформаторы - пропитка.
14. Магнитолы малогабаритные, электрофоны1 класса - монтаж.
15. Микромодули и микроплаты для них - сборка, пайка и лужение пазов микроплат.
16. Микросхемы, диодные матрицы, транзисторные матрицы – подготовка и установка (приклейка) с применением приспособлений, сушка.
17. Нитки, шнуры - пропитка.
18. Осциллографы – межплатный и полный монтаж с проверкой схемы.
19. Передатчики кварцевые, двухдиапазонные, стационарные – монтаж по монтажной схеме (в условиях мелкосерийного производства).
20. Переключатели (регуляторы) на 12 и 24 положениях, трех- и четырехплатные монтаж.

21. Платы электронных часов – пайка резонаторов, конденсаторов на монтажно-сборочной установке.
22. Платы ячеек ЭВМ, АТС средней сложности, предохранительной аппаратуры дальней связи, усилителей аппаратуры дальней связи - монтаж.
23. Приборы типа соединительных ящиков - полный электромонтаж связкого жгута по месту.
24. Радиоаппаратура сверхвысоких частот – пооперационный монтаж.
25. Реле типа РПС- распайка выводных концов катушек, монтаж подвесных пружин, установка якоря на цоколь и пайка.
26. Стационарная аппаратура, спецаппаратура – монтаж блоков средней сложности.
27. Схемы групповые – соединение приборов по схеме.
28. Усилители низкой частоты, фильтры диапазонные - монтаж по принципиальным схемам.
29. ЭРЭ – установка и крепление.
30. Электрокардиографы – межплатный монтаж и полный монтаж с проверкой переключателя отведения.

2.3 Результаты освоения основной программы профессионального обучения

Результатом освоения программы профессионального обучения является овладение слушателями профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности **Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники**:

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

ОК 4.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Иметь практический опыт:

- Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

- Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

- Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

- Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные жгуты.

- Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

- Выполнять пайку выводов корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия, проводов на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ, Очистка простых плат и блоков от флюсовых загрязнений вручную.

- Установка, крепление корпусных ЭРЭ с шагом выводов 1,25 мм и более клеями, мастиками на простых платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ.

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.

2.4 Структура программы профессионального обучения

Основная образовательная программа профессионального обучения имеет следующую структуру:

Индекс	**Наименование цикла, учебной дисциплины, профессионального модуля, практики.**
ОП	**Общепрофессиональный учебный цикл**
ОП.01	Техническое черчение
ОП.02	Охрана труда
ОП.03	Основы материаловедения
ОП.04	Основы электротехники
ОП.05	Основы радиоэлектроники
ПМ	**Профессиональный модуль**
ПМ.01	Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен

2.5 Срок освоения программы профессионального обучения

Объем программы: 252 часа, включая все виды работ и время на проведение промежуточной и итоговой аттестаций.
Срок реализации программы: 3 месяца
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен
Документ о квалификации: свидетельство о профессии рабочего, должности служащего с присвоением разряда.
С учётом требований к организации образовательного процесса для обучения по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», содержание и организация процесса обучения при реализации программы профессионального обучения регламентируется:
1) учебным планом;
2) рабочими программами учебных дисциплин общепрофессионального учебного цикла;
3) рабочими программами профессиональных модулей;
4) программой учебной практики.

3. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения.

Результаты обучения	Основные показатели освоенности компетенций	Формы и методы текущего контроля и оценки
Общепрофессиональный учебный цикл		
ОП.01 Техническое черчение *перечень знаний:* - основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов; *перечень умений:* читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться справочной литерату-	цитируют понятийный аппарат, терминологию по черчению; демонстрирует чтение сборочного чертежа; демонстрирует чтение различных видов и типов схем; правильно выбирает способ решения за-	Оценка результатов выполнения практической работы. Тестирование, устный опрос, диагностическая работа, самооценка и взаимооценка, письменный опрос.

рой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	дачи	Зачёт.
ОП.02 Охрана труда *перечень знаний:* - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; - правовые, нормативные и организационные основы охраны в организации; - правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок - требования к планировке и оснащению рабочего места; - требования охраны труда при ремонтных работах; - требования охраны труда при наладочных и регулировочных работах; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ремонте механизмов простого оборудования; *перечень умений:* проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности · использовать экобиозащитную технику; · обеспечить и соблюдать безопасные условия труда в сфере трудовой деятельности; - поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места; - в рамках должностных полномочий организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда, отраслевым стандартам; - обеспечивать безопасные условия труда при монтаже, наладке, техни-	Показывает высокий уровень знания основных понятий, принципов и законов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Демонстрирует умение использовать средства индивидуальной защиты и оценивать правильность их применения. Владеет навыками по организации охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении нескольких видов технологических процессов. Демонстрирует оценку ценности продукта для конечного потребителя, на каждом этапе его создания. Демонстрирует умение пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Способен разрабатывать систему документов по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды в монтажной или сервисной организации в целом. Способен осуществлять идентификацию опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека.	Тестирование Устный опрос Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка анализа травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности. Устный зачет по технике безопасности. Промежуточная аттестация в форме тестирования. Зачёт.

ческому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования;		
ОП.03 Основы материаловедения *перечень знаний:* общая классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению; - основных механических, химических и электрических свойств применяемых в электронной технике материалов; - физической природы электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; - сверхпроводящих металлов и сплавов; - магнитных материалов; - электрорадиоэлементов и радиокомпонентов общего назначения; - параметров и характеристик типовых радиокомпонентов. *перечень умений:* - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;	- глубина понимания общей классификации материалов; - аргументированность обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических и электрических свойств; - глубина понимания физической природы электропроводности различных материалов; - аргументированность выбора электрорадиоматериалов; - аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик - обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств;	Тестирование. Результаты самостоятельных исследований. Экспертная оценка результатов деятельности слушателей на практических занятиях, проверочных работ и др. видах текущего контроля. Зачёт.
ОП.04 Основы электротехники *перечень знаний:* - основы работы с постоянным и переменным током; - основные понятия и законы теории электрических цепей; - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; - цепи с распределенными параметрами; - электронные пассивные и активные цепи; - теория электромагнитного поля; - статические, стационарные элек-	- четкость и правильность ответов на вопросы; - логика изложения материала; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения;	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы. Оценка выполнения лабораторных работ. Зачёт.

трические и магнитные поля; - переменное электромагнитное поле. *перечень умений:* - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - анализировать и рассчитывать электрические цепи.	- скорость и точность выполнения задания; - соответствие выбранного алгоритма условию задачи; - способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; - обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач.	
ОП.05 Основы радиоэлектроники *перечень знаний:* - классификацию, основные характеристики, виды, схемы резисторов, требования к выбору резисторов; - типы, основные параметры и характеристики конденсаторов, требования к выбору конденсаторов, причины возникновения и устранение неисправностей конденсаторов; - катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, классификацию, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей; - трансформаторы, определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов - полупроводниковые приборы, определение, классификацию, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации полупроводниковых приборов - коммутационные устройства, назначение, классификацию, конструкции; - унифицированные функциональные модули и микромодули, назначение, понятие, конструктивное исполнение, преимущества, тенденции развития - интегральные микросхемы, клас-	- глубина понимания общей классификации материалов; - аргументированность обоснования выбора элементов с учетом их основных механических, химических, электрических и конструктивных свойств; - глубина понимания возникновения возможных неисправностей в радиоэлементах; - правильность выполнения основных видов простых расчетов конфигураций компонентов; - аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик.	Защита выполненных практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы; Тестирование. Зачёт.

сификацию, типы. *перечень умений:* подбирать необходимые электрорадиоэлементы для проведения монтажных и монтажно-сборочных работ.	- обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств.	
Профессиональный модуль		
ПМ.01 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. **ПК 1.1** **ПК 1.2** **ПК 1.3** **ПК 1.4** **ПК 1.5**	- правильность выбора навесных элементов при монтаже печатных схем; - соответствие монтажа требованиям технической документации; - точность, скорость и качество осуществления монтажа печатных плат и отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов РЭА; - правильность определения метода обработки монтажных проводов в зависимости от их марки; - точность укладки проводов и высокочастотных кабелей по схемам; правильность комплектования изделий по схемам; - обоснованность выбора вида схемы для сборки и монтажа изделия. -точность и скорость выполнения сборки и монтажа узлов и приборов по ТД; -использование новых технологий при выполнении работ; -правильность и скорость выполнения работ по сборке и монтажу РЭА; - соответствие изготовленных шаблонов монтажным и принципиальным схемам; - скорость, правильность и качество обработки, вязки и крепления жгутов сложной конфигурации; правильность комплектования изделий по схемам; - обоснованность выбора вида схемы для сборки и монтажа изделия.	Защита выполненных практических работ и самостоятельной внеаудиторной работы; Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.
Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена		

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы текущего контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Подбирает варианты решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью слушателей в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Определяет траекторию профессионального развития и самообразования.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует со всеми участниками образовательного процесса, с руководителями учебной и производственной практик	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Выполняет правила техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе и на английском языке	

4. Учебный план

Сроки начала и окончания обучения по программе определяются учебным планом. Учебный план регламентирует порядок реализации программы профессионального обучения по профессии «14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», определяет качественные и количественные характеристики программы. Основная программа профессионального обучения предусматривает изучение

следующих учебных циклов: общепрофессиональный учебный цикл и цикл профессиональных модулей. Объем программы - 252 часа, срок освоения программы – 3 месяца. В учебном плане указываются формы промежуточной аттестации. Представлена общая и аудиторная трудоемкость общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей и практики в часах.

Обязательная аудиторная нагрузка предполагает практические занятия. По окончании профессионального обучения слушатели сдают квалификационный экзамен, при успешной сдаче квалификационного экзамена выдается свидетельство по профессии рабочего, должности служащего с присвоением 3 разряда.

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной аттестации. Формы промежуточной аттестации обучающихся: дифференцированный зачёт, зачёт.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований по получаемой профессии рабочих и практическую квалификационную работу, соответствующую требованиям 3 разряда.

Квалификация— Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов *(3 разряд)*

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), практик	Формы аттестации	Учебная нагрузка обучающихся		
			Максимальная учебная нагрузка	Теоретические занятия	Практические занятия
	Общепрофессиональный цикл	**5 зачётов**	**54**	**26**	**28**
ОП.01	Техническое черчение	з	12	4	8
ОП.02	Охрана труда	з	6	4	2
ОП.03	Основы материаловедения	з	12	6	6
ОП.04	Основы электротехники	з	12	6	6
ОП.05	Основы радиоэлектроники	з	12	6	6
	Профессиональный цикл	**1дз**	**54**	**24**	**30**
ПМ.01	Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	ДЗ	54	24	30
	Практическая подготовка	**2дз**	**140**	**0**	**140**
УП.01	Учебная практика	ДЗ	100	0	100
ПП.02	Производственная практика	ДЗ	40	0	40
	Квалификационный экза-	**КЭ**	**4**	**2**	**2**

	мен				
	Всего часов		**252**	**52**	**200**

4.1Календарный учебный график

Календарный учебный график разрабатывается при обязательном соблюдении продолжительности теоретического обучения, практической подготовки, промежуточной аттестации и сроков проведения итоговой аттестации и соответствует содержанию учебного плана в части соблюдения последовательности реализации программы профессионального обучения.

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей, практик.	Месяц		
		1	2	3
1	Техническое черчение, Основы материаловедения, Основы электротехники			
2	Основы радиоэлектроники, Охрана труда			
3	ПМ.01 – 30 час.			
4	ПМ.01 – 24 час.			
5	Учебная практика – 60 час.			
6	Учебная практика – 40 час.			
7	Производственная практика – 40 час.			
8	Квалификационный экзамен			

5. Рабочие программы дисциплин и модулей (приложения 5.1 -5.7)

6.Организационно-педагогические и материально-технические условия реализации программы

6.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы профессионального обучения осуществляется в соответствии с учебным планом и обеспечена квалифицированными инженерно-техническими работниками и специалистами предприятия, имеющими высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), а также специалистами предприятия, прошедшими курсы повышения квалификации по методике преподавания учебных дисциплин и модулей.

6.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Программа профессионального обучения по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам (модулям) учебного плана. Основная учебно-

методическая литература внесена в программы дисциплин и модулей.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. ГОСТ 23584 —79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие технические требования.
2. ГОСТ 29137—91 Межгосударственный стандарт. Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования.
3. ГОСТ 23585 — 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединение экранов проводов.
4. ГОСТ 23586 — 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению.
5. ГОСТ 23587 —96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил.
6. ГОСТ 23592 — 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электрических приборов.
7. ГОСТ 23594 — 79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Маркировка обозначений проводов, жил кабелей, жгутов и ЭРЭ.
8. ГОСТ12.1.004; ГОСТ12.1.010; ГОСТ12.2.007.0; ГОСТ12.4.021—
Требования безопасности при монтаже.
9. ГОСТ 23584 — 79 Аппаратура радиоэлектронная. Ремонт печатных плат и печатных узлов.
10. ГОСТ 27200-87 Платы печатные. Правила ремонта.
11. ОСТ 107.460092.017-89 Очистка от технологических загрязнений при монтаже радиоэлектронной аппаратуры.
12. ОСТ 107.460092.024-93 Пайка электромонтажных соединений радиоэлектронных средств.
13. ОСТ 4 Г0.070.015 Сборочные единицы радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические условия.
14. ОСТ 4Г 0.054.035 Соединения паяные. Технические требования. Правила приемки и методы контроля.
15. ОСТ 4Г 0.033.200 Припои и флюсы для пайки, припойные пасты. Марки, состав, свойства и область применения.
16. ОСТ 107.460007.009-02 Клеи для изделий радиоэлектронной техники и средств связи. Руководство по выбору.

Дополнительные источники:

1. Морозова Н.Ю, «Электротехника и электроника»,М.,«Академия»,2018г.
2. Петров В.П.,«Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов,

блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники», М.,«Академия»,2018г.
3. Петров В.П. «Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники», Практикум, М., «Академия»,2019г.

Методические пособия:

1. Электронный образовательный курс «Электроника и электротехника»,М., Академия, 2017г.

Учебный процесс по дисциплинам имеет достаточное программно-информационное обеспечение. При проведении теоретических занятий используется мультимедиа комплексы, что обеспечивает наглядность процесса обучения и повышает его качество. Доступ к ресурсам осуществляется в Online режиме к большому количеству учебников, справочников, научных журналов.

6.3 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального обучения создана необходимая материально-техническая база, обеспечивающая проведение занятий по всем учебным дисциплинам, профессиональным модулям и практической подготовки и соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация программы осуществляется в учебном классе и на рабочих местах в цехах основного производства.

Оборудование учебного класса и рабочего места в цехе:

- посадочные места по количеству слушателей;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения наглядных пособий и документов;
- раздаточные материалы;
- комплект учебных пособий для слушателей;
- комплект учебно-методических пособий преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютеры с программным обеспечением;
- маркерная доска;
- телевизор;
- электронные носители информации по дисциплине;
- подключение к глобальной сети Интернет.

Оборудование рабочих мест в цехах:

- монтажный стол с поглотителем дыма (вытяжкой и паяльной станцией),
- наборы монтажных инструментов по количеству учащихся;
- рабочее место мастера;

- методические раздаточные материалы;
- планшеты с радиодеталями;
- шаблоны для вязки жгутов;
- приспособление для формовки электрорадиодеталей;
- комплекты раздаточных материалов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- тестеры.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 5.1

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.01 Техническое черчение

Нижний Новгород
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 24
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 24
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....
2.2. Содержание дисциплины .....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 27
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.01 Техническое черчение» - формирование необходимого объема знаний об основах проецирования и построения чертежей и готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ОК 01 **ОК 02** **ОК 04** **ОК 09**	- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться справочной литературой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	- основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	**12**
Теоретические занятия	4
Практические занятия	8
Форма промежуточной аттестации - зачёт	
Всего	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1.1. Общие правила оформления чертежей.	**Содержание**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Цели, содержание, задачи, значение черчения. Обзор и перечень документации ЕСКД. Понятие чертеж. Формат чертежа. Понятие вид. Расположение видов на чертеже. Линии чертежа. Масштабы. Основная надпись чертежа. Основные сведения о размерах. Обозначение шероховатости поверхности. Порядок чтения чертежа. Способы проецирования.		
	В том числе практических занятий	1	
	Расположение видов на чертеже. Выполнить титульный лист альбома чертежей, используя чертежный шрифт на формате А4.		
Тема 1.2. Аксонометрические проекции.	**Содержание**	2	
	Аксонометрические проекции. Фронтальная диметрическая проекция. Понятие об изображении окружностей во фронтальной диметрической проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Порядок построения изометрических проекций. Изображение окружностей в изометрической проекции. Построение изометрических проекций деталей. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Технический рисунок. Вырезы в аксонометрических проекциях.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий	1	
	Диметрическая проекция детали.		
Тема 1.3. Пересечения поверхностей геометрических тел.	**Содержание**	2	
	Способы определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Построение разверток геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Взаимное пересечение многогранников.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

	Взаимное пересечение тел вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Проецирование тел с отверстиями.		
	В том числе практических занятий	1	
	Сечение конуса (цилиндра)		
Тема 1.4. **Сечения и разрезы.**	**Содержание**	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Сечения и разрезы. Построение сечений. Расположение сечений. Обозначение сечений. правила построения сечений. Чтение чертежей с сечениями. Построение разрезов. Различие между сечением и разрезом. Наложенная проекция. Классификация разрезов. Расположение и обозначение разрезов. Графические обозначения материалов в сечениях и правила их нанесения на чертежах. Местный разрез. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы. Назначение сложных разрезов. Построение сложных разрезов. Обозначения сложных разрезов.		
	В том числе практических занятий	1	
	Сложный разрез. Анализ чертежей на соответствие ГОСТ 2.305-68. Анализ чертежей на соответствие ЕСКД.		
Тема 1.5 **Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин.**	**В том числе практических занятий**	4	
	Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин. Групповые и базовые конструкторские документы. Чертежи стандартных изделий. Общие сведения о передачах. Чертежи цилиндрических зубчатых колес. Вычерчивание цилиндрических зубчатых колес. Выполнение эскиза зубчатого колеса. Подсчёт основных параметров зубчатого колеса. Выполнение эскиза. Особенности чертежей цилиндрических колес с косыми зубьями. Чертежи конических зубчатых колес. Чертежи червячных колес и червячных винтов. Чертежи зубчатых реек. Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи. Чертежи пружин.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
Промежуточная аттестация		**зачёт**	
Всего		**12/8**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения (см.стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бродский А.М. Черчение (металлообработка): учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. - 11-е изд., стер. - М. Издательский центр «Академия», 2020. - 400 с.

3.2.2.Дополнительные источники

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение: учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450933

2.Перечень стандартов ЕСКД, изучаемых в курсе технического черчения (сайт) URL: http://ok.nm.ru/cherc.htm.

3.Виды URL: http://www.cherch.ru/graficheskoe_otobrazhenie/vidi.html.

4.Чтение и выполнение чертежей URL: http://www.cherch.ru/chtenie_i_vipolnenie_chertezhey.

5.Сборочные чертежи URL: http://www.cherch.ru/sborochnie_chertezhi.

6.Схемы URL: http://nacherchy.ru/mashinostroitelnoe_cherchenie_7.html

ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. — Введ. 2006-09-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200045443

ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200006582

ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.302.htm

ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.303.htm

ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифтычертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.304-81.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
- основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.	цитируют понятийный аппарат, терминологию по черчению	тестирование, устный опрос, диагностическая работа, самооценка и взаимооценка, письменный опрос
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок;	демонстрирует чтение сборочного чертежа; демонстрирует чтение различных видов и ти-	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюде-

- пользоваться справочной литературой; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	пов схем; правильно выбирает способ решения задачи	ние за ходом выполнения практической работы

Приложение 5.2

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.02Охрана труда

Нижний Новгород
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 31
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 31
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....
2.2. Содержание дисциплины .....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 33
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ТРУДА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Охрана труда»: формировать правовые, нормативные и организационные основы охраны условий труда в сфере профессиональной деятельности

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 **ОК 02** **ОК 04** **ОК 05** **ОК 06** **ОК 07** **ОК 09** **ПК 1.1-1.5**	- определять задачи для поиска информации; - визуально оценить состояние рабочего места; - организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты; -использовать экобиозащитную и противопожарную технику; -соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса; - в рамках должностных полномочий организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам;	- правила ТБ и ОТ на рабочем месте; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности, правовые, нормативные и организационные основы охраны в организации; - правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений, и подключение их к регулируемым электронным устройствам; -особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; - требования к планировке и оснащению рабочего места; -требования охраны труда при ремонтных работах; - требования охраны труда при наладочных и регулировочных работах; - профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии;

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	**6**
Теоретические занятия	4
Практические занятия	2
Форма промежуточной аттестации - зачёт	
Всего	**6**

2.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда в структурном подразделении.			
Тема 1 Правовая база мероприятий по охране труда	**Содержание**	2	
	Определение понятий, связанных с охраной труда и техникой безопасности, значение охраны труда для жизни человека. Законы, стандарты, другие нормативные акты – правовая база для мероприятий по охране труда. Трудовой кодекс РФ об охране труда. Локальные акты по охране труда и технике безопасности. Организация работы по охране труда и технике безопасности в учреждениях и на предприятиях.		ОК 01-ОК 02 ОК 04-ОК 07 ОК 09 ПК 1.1-1.5
Тема 2. Организационно-технические мероприятия по охране труда	**Содержание**	4/2	
	Техника безопасности – термины и определения. Организация работы по изучению ТБ и отработке навыков безопасной работы Инструкции по ТБ. Виды инструктажей по ТБ, порядок их проведения. Пожаробезопасность. Причины возникновения пожаров, меры противопожарной профилактики. Электробезопасность. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Взрывобезопасность. Травмоопасные условия труда ТБ в производственных помещениях. ТБ вне производственных помещений и на территории предприятия_____ *Первая помощь при несчастных случаях (ушибах, порезах, переломах, вывихах).* *Первая помощь при несчастных случаях (ожогах, отравлениях, поражениях электрическим током) – практические занятия* _____ Государственная система контроля выполнения требований ТБ и ОТ.		ОК 01-ОК 02 ОК 04-ОК 07 ОК 09 ПК 1.1-1.5
Промежуточная аттестация		**зачёт**	
Всего		**6/2**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения, производственные площади (см. стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. В.Т. Медведев, С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова Охрана труда и промышленная экология: учебник для студентов СПО- М: «Академия», 2023г.,
2. ЭОР elib.nntc.nnov.ru: В.Т. Медведев, С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова Охрана труда и промышленная экология: учебник для студентов СПО- М: «Академия», 2022г.
3. Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко Охрана труда: учебное пособие. — Москва: КноРус, 2022г.
4. Ю.П. Попов и др. Охрана труда: учебное пособие. — Москва: КноРус, 2023г.
5. Электронная образовательная платформа ЮРАЙТ https://urait.ru/catalog/spo
6. Электронно-библиотечная система BOOK.RUhttps://www.book.ru/
7. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС https://ru.wikipedia.org/wiki/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности; - правовые, нормативные и организационные основы охраны в организации; - правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок	- Владеет теоретическим содержанием курса обеспечения безопасных условий труда в профессиональной деятельности - Ориентируется в применении правовых, нормативных и организационных основ охраны в организации; - Демонстрирует правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок	Тестирование Экспертное наблюдение решения ситуационных задач с использованием правовой, нормативной, технической документации. Защита практической работы. Выполнение рефератов по организации безопасной эксплуатации электроустановок Зачёт
Умеет: - проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности - использовать экобиозащитную технику - обеспечить и соблюдать безопасные условия труда в сфере трудовой деятельности	- Проводит анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности - Правильно использует экобиозащитную технику - Обеспечивает и соблюдает безопасные условия труда в сфере трудовой деятельности	

Приложение 5.3

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.03Основы материаловедения

Нижний Новгород
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 36
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 36
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....
2.2. Содержание дисциплины .....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 39
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.03 Основы материаловедения» - формирование общих сведений о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях при выполнении монтажных работ.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ОК 01-ОК 07 **ПК 1.1** **ПК 1.3**	-использовать электроматериалы при выполнении монтажных работ	-общие сведения о строении материалов; -общие сведения о полупроводниковых, проводниковых, диэлектрических и магнитных материалах и изделиях; -сведения об электромонтажных изделиях.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**
Максимальная учебная нагрузка	**12**
Теоретические занятия	6
Практические занятия	6
Форма промежуточной аттестации - зачёт	
Всего	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Общие сведения о материалах	**Содержание**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1.Строение веществ: - Кристаллические вещества – Аморфные вещества – Классификация материалов		
Тема 2 Проводники	**Содержание**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1.Классификация проводников и их свойства. 2.Материалы с высокой проводимостью 3.Материалы с высоким сопротивлением 4.Сверхпроводники 5.Неметаллические проводниковые материалы 6.Припои		
Тема 3 Полупроводники	**Содержание**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1. Полупроводники и их свойства 2. Электропроводность полупроводников 3. Простые полупроводники		
Тема 4 Диэлектрики	**Содержание учебного материала**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1.Диэлектрики 2.Свойства диэлектриков 3.Твёрдые органические диэлектрики 4.Твёрдые неорганические диэлектрики 5.Жидкие диэлектрики		

Тема 6 Магнитные материалы	**Содержание учебного материала**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1.Магнитные материалы и их свойства 2.Классификация магнитных материалов 3.Магнитомягкие и магнитотвердые материалы		
Тема 7 Материалы для изделий электронной техники	**Содержание**	2/1	ОК.01-07 ПК 1.1, 1.3
	1. Материалы для полупроводниковых интегральных схем 2. Материалы для устройств с печатным монтажом		
Промежуточная аттестация		**зачёт**	
Всего		**12/6**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения, производственные площади(см. стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Основы электроматериаловедения: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования / Л.В. Журавлёва. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 288с.

2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.1

3. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА

4. Электроматериаловедение: Учеб. Для нач. проф образования: Учеб. Пособие для сред. Профю образования/ Людмила Васильевна Журавлева, - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. - 312 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Умеет: -использовать электроматериалы при выполнении монтажных работ;	-подготовки оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе -установки и монтажа компонентов на несущие конструкции -выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Устный опрос. Тестирование. Зачёт
Знает: - общие сведения о строении материалов; - общие сведения о проводниковых материалах и изделиях; - общие сведения о диэлектрических материалах и изделиях; - общие сведения о магнитных материалах и изделиях.	-установки и монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня -выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.	

Приложение 5.4

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.04Основы электротехники

Нижний Новгород
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 42
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 42
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....
2.2. Содержание дисциплины .....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 45
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 45

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04 Основы электротехники»: формирование представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии; о современных технических средствах получения, обработки, передачи энергии и информацией, направлениях их развития, основных процессах, происходящие в электрических цепях, принципах работы электроэлементов, электрических машин, источников и преобразователей электрической энергии, типовых устройств и системам промышленной электроники для решения профессиональных задач.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ОК 01 **ОК 02** **ОК 05** **ОК 06** **ОК 09** **ПК 1.2**	-рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; -анализировать и рассчитывать электрические цепи.	-основы работы с постоянным и переменным током; -основные понятия и законы теории электрических цепей; -физические процессы в электрических цепях; -методы расчета электрических цепей; -основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; -цепи с распределенными параметрами; -электронные пассивные и активные цепи; -теорию электромагнитного поля; -статические, стационарные электрические и магнитные поля; -переменное электромагнитное поле.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**
Максимальная учебная нагрузка	**12**
Теоретические занятия	6
Практические занятия	6
Форма промежуточной аттестации - зачёт	
Всего	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Основы электротехники		**12/6**	
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ПК 1.2
	Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля.	1	
	Электрическое сопротивление. Резисторы. Общее сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Электрическая емкость. Конденсаторы.	1	
	Тематика практических занятий	**2**	
	Расчет простой цепи постоянного тока со смешенным соединением резисторов		
	Исследование цепи постоянного тока со смешенным соединением резисторов		
Тема 1.2 Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ОК 09 ПК 1.2
	Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.	1	
	Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи)	1	
	Тематика практических занятий	**2**	
	Экспериментальная проверка закона Ома. Измерения потенциалов в электрической цепи		
	Выполнение последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов		
Тема 1.3 Элементы и параметры элек-	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 01 ОК 02
	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин.	1	

трических цепей переменного тока	Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.		ОК 05 ОК 06 ОК 09 ПК 1.2
	Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.	1	
	Тематика практических занятий	**2**	
	Расчет неразветвленных и разветвленных цепей переменного тока		
	Исследование цепи переменного тока с идеальной катушкой индуктивности		
Промежуточная аттестация		**зачёт**	
Всего:		**12/6**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения, производственные площади (см. стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аполлонский, С. М., Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. — URL: https://book.ru/book/948617 — Текст: электронный.

2. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум.: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — URL: https://book.ru/book/950679 — Текст: электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Мартынова, И.О., Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КноРус, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-406-08559-2.

2. Ярочкина, Г.В. Электротехника: учебник для учреждений СПО. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2022. ISBN 978-5-0054-0486-2.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: – основы работы с постоянным и переменным током; – основные понятия и законы теории электрических цепей; – физических процессов в электрических цепях; – методов расчета электрических цепей; – основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; – цепей с распределенными параметрами; – электронных пассивных и активных цепей; – теории электромагнитного поля; – статических, стационарных электрических и магнитных полей; –переменного электромагнитного поля.	-демонстрирует знания: основ работы с постоянным и переменным током, основных понятий и законов теории электрических цепей, физических процессов в электрических цепях, методов расчета электрических цепей, основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей, цепей с распределенными параметрами, электронных пассивных и активных цепей, теории электромагнитного поля, статических, стационарных электрических и магнитных полей; – переменного электромагнитного поля. – четкость и правильность ответов на вопросы; – логика изложения материала; – ясность и аргументированность изложения собственного мнения	Тестовый контроль по выбранной тематике. Оценка выполнения самостоятельной работы. Экспертное наблюдение выполнения практических работ Зачет.
Умеет: – рассчитывать параметры и элементы электрических и	- рассчитывает параметры и элементы электрических и электронных устройств;	Оценка выполнения практических работ. Оценка выполнения

электронных устройств; – анализировать и рассчитывать электрические цепи.	- анализирует и рассчитывает электрические цепи; - скорость и точность выполнения задания; – соответствие выбранного алгоритма условию задачи; – способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; – обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач	самостоятельной работы. Экспертное наблюдение выполнения практических работ Зачет.

Приложение 5.5

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.05 Основы радиоэлектроники

Нижний Новгород
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 49
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 49
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....
2.2. Содержание дисциплины .....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 52
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.05 Основы радиоэлектроники» - формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для работы в сфере радиоэлектроники, включая выбор электро-радиоэлементов для монтажных и монтажно-сборочных работ, а также понимание основ работы различных радиоэлектронных компонентов и систем.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01-ОК.04 ОК.07ОК.09 **ПК 1.1** **ПК 1.2** **ПК 1.3**	- подбирать необходимые электрорадиоэлементы для проведения монтажных и монтажно-сборочных работ.	- классификацию, основные характеристики, виды, схемы резисторов, требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов; - типы, основные параметры и характеристики конденсаторов, требования к выбору конденсаторов, причины возникновения и устранение неисправностей конденсаторов; - катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, классификацию, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей; - трансформаторы, определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов; - полупроводниковые приборы, определение, классификацию, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации полупроводниковых приборов; - частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры, классификацию, основные свойства, электрические параметры, интегральное исполнение;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	**12**
Теоретические занятия	6
Практические занятия	6
Форма промежуточной аттестации - зачёт	
Всего	**12**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы радиоэлектроники		**12/6**	
Тема 1.1. Резисторы	**Содержание учебного материала**	**2**	ПК 1.1, 1.2, 1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09.
	Классификация резисторов. Основные параметры, обозначения и маркировка резисторов .Постоянные и переменные резисторы. Применение переменных непроволочных резисторов .Обозначение резисторов на электрических схемах. Требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов.	1	
	В том числе практических занятий	1	
	Система условных обозначений резисторов. Определение номиналов резисторов по маркировке.		
Тема 1.2. Конденсаторы.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Конденсаторы. Основные параметры конденсаторов. Типы конденсаторов в зависимости от вида диэлектрика	1	
	Способы монтажа и крепления конденсаторов. Причины возникновения и устранение неисправностей конденсаторов		ПК 1.1, 1.2, 1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09.
	В том числе практических занятий	1	
	Определение номиналов конденсаторов по маркировке. Система условных обозначений конденсаторов.		
Тема 1.3. Катушки индуктивности и дроссели. Трансформаторы.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, Классификация. Основные электрические параметры и характеристики. Трансформаторы, определение, назначение, типы. Основные параметры и характеристики, основные неисправности трансформаторов	2	
	В том числе практических занятий	2	

	Измерение параметров и устранение неисправностей катушек индуктивности, дросселей и трансформаторов. Построение графиков амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик. Измерение параметров и устранение неисправностей катушек индуктивности, дросселей и трансформаторов.		
Тема 1.4. Полупроводниковые приборы.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Классификация полупроводниковых приборов Полупроводниковые диоды: определение, классификация, характеристики, эксплуатационные свойства, правила эксплуатации. Биполярные транзисторы: определение, классификация, характеристики, эксплуатационные свойства, правила эксплуатации	1	
	Стабилитроны. Варикапы. Условные обозначения полупроводниковых приборов.		ПК 1.1, 1.2, 1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09.
	В том числе практических занятий		
	Измерение параметров и устранение неисправностей катушек индуктивности, дросселей и трансформаторов. Измерение параметров транзисторов. Расчёт параметров колебательного контура. Построение графиков амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик.	1	
Тема 1.5. Частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Назначение и классификация частотно-избирательных узлов радиоаппаратуры. Основные свойства и электрические параметры. Колебательный контур. Фильтры верхних и нижних частот. Полосно-пропускающие фильтры, полосно-заграждающие фильтры.	2	
Промежуточная аттестация		**зачёт**	
Всего		**12/6**	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения, производственные площади (см. стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр.и доп. — М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2.
2. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: учебник для СПО / И. И.Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 9785-8114-6756-3.

3.2.2. Электронные издания

1. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. —3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 408 с. — ISBN 978-5-507-45731-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/282365(дата обращения: 07.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Покотило С. А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс;2012. - 282 с. - ISBN 978-5-222-19565-9.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знать: - классификацию, основные характеристики, виды, схемы резисторов, требования к выбору резисторов, причины возникновения и устранение неисправностей резисторов - типы, основные параметры и характеристики конденсаторов, требования к выбору конденсаторов, причины возникновения и устранение неисправностей конденсаторов - катушки индуктивности и дроссели, определение, типы, классификацию, основные электрические параметры и характеристики, требования к выбору дросселей и катушек индуктивности, неисправности катушек индуктивности и дросселей;	- глубина понимания общей классификации материалов; - аргументированность обоснования выбора элементов с учетом их основных механических, химических, электрических и конструктивных свойств; - глубина понимания возникновения возможных неисправностей в радиоэлементах;	Тестирование Результаты самостоя-тельных и практических работ Зачет

- трансформаторы, определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики схемы, требования к выбору трансформаторов, основные неисправности трансформаторов - полупроводниковые приборы, определение, классификацию, характеристики, эксплуатационные свойства, схемы включения, правила эксплуатации полупроводниковых приборов - частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры, классификацию, основные свойства, электрические параметры, интегральное исполнение	- правильность выполнения основных видов простых расчетов конфигураций компонентов; - аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик.	
Уметь: - подбирать необходимые электрорадиоэлементы для проведения монтажных и монтажно-сборочных работ.	- обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств.	Экспертная оценка результатов деятельности слушателей на практических занятиях, проверочных работах и др. видов текущего контроля, зачёт.

Приложение 5.6

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»

Нижний Новгород
2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 56
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ..
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....
2. Структура и содержание профессионального модуля 58
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....
2.2. Содержание профессионального модуля .....
3. Условия реализации профессионального модуля 63
3.1. Материально-техническое обеспечение .....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 63

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.01 «Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники»*.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля слушатель должен:

иметь практический опыт:

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;
- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения;
- выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;
- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;
- изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы;
- собирать изделия по определенным схемам;
- изготовлять сборочные приспособления;
- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
- выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.

знать:

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;
- виды и назначение электромонтажных материалов;
- принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- электромонтажные соединения;

- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;
- основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;
- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- применение эскизирования для изготовления шаблона;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объемный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приемы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приемы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;
- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	**54**	**30**
Практика, в т.ч.:	**140**	**140**
учебная	100	100
производственная	40	40
Промежуточная аттестация, в том числе: *УП 01 в форме ДЗ* *ПП 01 в форме ДЗ* *ПМ 01 - квалификационный экзамен*	**4**	
Всего:	**198**	**170**

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	**Содержание учебного материала**		**30/16**	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.5
	1	Виды проводов, кабелей. Подготовка и обработка проводов и кабелей	2	
	2	Наименование и маркировка проводов и электрорадиоэлементов. Способы монтажа простых узлов, блоков, приборов, радиоустройств, печатных плат	2	
	3	Электромонтажные соединения, флюсы, припои. Технология лужения и пайки. Значение документации, определение, виды технологической документации. Определение, классификация и технологический процесс изготовления жгутов.	4	
	4	Технологическая документация на изготовление жгутов, шаблоны, правила укладки и вязки, способы крепления.	2	
	5	Приемы изготовления шаблонов, составление таблиц укладки, вязка жгутов сложной конфигурации, контроль изготовления- изменения в стандартах	4	
	6	Определения, виды, технология выполнения печатного монтажа. Материалы для изготовления и способы изготовления печатных плат.	2	
	7	Правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть; условные обозначения приборов, узлов, электрорадиоэлементов в схемах.	2	
	8	Технологическая документация на изготовление изделий.	2	
	9	Виды и технологический процесс изготовления печатных узлов: входной контроль, подготовка элементов к монтажу, маркировка и монтаж навесных элементов, требования к монтажу элементов.	4	
	10	Контроль изготовления печатного узла, выполнение групповой пайки. Основные методы выполнения герметизации и склеивания	4	
	11	Правила и технология выполнения монтажа, демонтажа узлов, блоков, печатных плат.	2	
Тема 2. Технология сборки	**Содержание учебного материала**		**24/14**	ОК.01
	1	Выбор, виды и этапы технологического процесса изготовления радиотехнических изделий.	2	

радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.	2	Устройство, назначение, принцип действия, технология сборки, установки деталей, порядок комплектации согласно схемам и спецификации источников питания радиоэлектронной аппаратуры.	4	ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5
	3	Устройство, назначение, принцип действия, технология сборки, порядок комплектации согласно схемам и спецификации.	2	
	4	Устройство, назначение, принцип действия, технология сборки радиоэлектронных устройств	4	
	5	Понятие миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры. Типы интегральных микросхем, правила и технология их монтажа.	2	
	6	Требования к контролю качества- изменения в стандартах.	2	
	7	Технологические условия и нормативы на сборку и монтаж в соответствии с требованиями ГОСТ импульсной и вычислительной техники.	4	
	8	Требования к монтажу импульсной и вычислительной техники.	2	
	9	Технология и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники. Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика (*практическая подготовка)*	**Виды работ**		**100/100**	
	1	Электромонтажные работы. Разделка проводов и кабелей по международным стандартам. Вязка жгутов.	8	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	2	Обработка монтажных проводов и кабелей, лужение, крепление и пайка. Выполнение заготовки и разделки проводов и кабелей (заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. Снятие изоляции, зачистка и загибание проводов). Освоение различных способов присоединения. Выполнение соединения жил проводов различными способами. Сращивание проводов. Выполнение разделки кабеля и экранированных проводов различными способами. Выполнение лужения и пайки. Выбор припоя и флюса для пайки.	8	
	3	Вязка жгутов. Выполнение расчета шага вязки жгута. Выполнение раскладки и вязки простых соединительных жгутов. Выполнение обмотки жгутов, раскладка жгута на шаблоне и выполнение обмотки жгута изоляционным материалом. Вязка жгута, контроль.	8	
	4	Вязка жгутов по схемам (чертежам) с полной разделкой концов и распайкой на детали. Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Выполнение раскладки жгута на шаблоне в соответствии с документацией, вязка жгута. Выполнение распайки жгута на детали в соответствии со схемой (чертежом). Проверить правильность произведенного монтажа методом прозвонки.	8	

	5	Изготовление шаблонов по монтажным и принципиальным схемам. Снятие необходимых размеров, расчет раскройки шаблона для изготовления монтажных схем.	8	
	6	Навесной монтаж. Контроль. Работа с международными обозначениями элементов, электрический контроль компонентов.	8	
	7	Монтажные работы. Компоновка элементов на печатные платы по схемам, пайка, промывка, контроль. Монтаж платы с чип и SMD компонентом по схемам с международной закладкой информации, пайка, промывка, контроль. Замена компонентов.	8	
	8	Работа с резисторами и конденсаторами	8	
	9	Работа с катушками индуктивности, трансформаторами, дросселями, реле, ШР (штепсельными разъемами), коммутирующими устройствами.	8	
	10	Работа с различными печатными платами, ремонт печатных проводников.	8	
	11	Работа с полупроводниковыми приборами.	6	
	12	Монтаж и сборка радиоэлектронной аппаратуры. Монтаж и сборка блока по документации, компоновка элементов, пайка, промывка, межблочный монтаж, контроль, выставление параметров. Демонтаж. Монтаж и сборка узла по документации, компоновка элементов, пайка, промывка, установка в корпус, выставление параметров. Ремонт.	8	
	13	Демонтаж изделий, замена элементов на платах, в узлах и блоках.	6	
Производственная практика (*практическая подготовка)*	**Виды работ**		**40/40**	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5
	1	Вязка жгутов средней сложности на шаблонах	4	
	2	Разделка экранированных проводов и кабелей	4	
	3	Изготовление шаблонов по монтажным и принципиальным схемам	4	
	4	Навесной монтаж	4	
	5	Монтаж плат по схемам	4	
	6	Демонтаж плат феном	4	
	7	Ремонт печатных плат	4	
	8	Монтаж плат с элементами SMD (чип)	4	
	9	Монтаж и сборка узла с выпрямительными элементами	4	

	10	Монтаж и сборка блока с усилительными элементами	4	
Квалификационный экзамен			**4**	
Всего:			**198/170**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет для обучения, производственные площади (см. стр.20)

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г.

2.Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2019г.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Подбирает варианты решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью слушателей в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Определяет траекторию профессионального развития и самообразования.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует со всеми участниками образовательного процесса, с руководителями учебной и производственной практик	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной речи. Ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять зна-	Выполняет правила техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учеб-	

ния об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ной и производственной практик.	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективно использует в профессиональной деятельности необходимую техническую документацию, в том числе и на английском языке	

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	- правильность выбора навесных элементов при монтаже печатных схем; - соответствие монтажа требованиям технической документации; - точность, скорость и качество осуществления монтажа печатных плат и отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов РЭА;	оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 1.2 Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	-точность и скорость выполнения сборки и монтажа узлов и приборов по ТД; -использование новых технологий при выполнении работ; -правильность и скорость выполнения работ по сборке и монтажу РЭА;	оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.	- правильность определения метода обработки монтажных проводов в зависимости от их марки; - точность укладки проводов и высокочастотных кабелей по схемам;	оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготовлять средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.	- соответствие изготовленных шаблонов монтажным и принципиальным схемам; - скорость, правильность и качество обработки, вязки и крепления жгутов сложной конфигурации;	
ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	- правильность комплектования изделий по схемам; - обоснованность выбора вида схемы для сборки и монтажа изделия.	

Приложение 5.7

Контрольно-оценочные материалы для проведения квалификационного экзамена

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований.

Контрольно-оценочные материалы для проведения квалификационного экзамена

Проверка теоретических знаний

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Как представляются на схеме позиционные обозначения радиодеталей?	а) на самом графическом изображении элемента б) около него в) над ним г) справа
2	Какое напряжение питания электропаяльника в условиях промышленного предприятия и учебной мастерской?	а) 36 В б) 220 В в) 127 В г) 380 В
3	При работе с какими ЭРЭ обязательно пользоваться заземленными инструментами и антистатическим браслетом?	а) резисторы б) конденсаторы в) полевые транзисторы и микросхемы г)диоды
4	Как нельзя снимать излишки припоя с паяльника?	а) стряхиванием припоя с жала б) салфеткой в) поролоном г) медной оплеткой
5	Какой документ является основным при монтаже элементов на плату?	а) принципиальная схема б) монтажная схема в) схема соединений г) структурная схема
6	Какой флюс применяют при монтаже РЭА	а) безкислотный б) кислотный в) синтетический г) полимерный
7	С какой целью применяют флюс?	а) для защиты от окисления б) для растворения поверхности металла в) для растворения и удаления оксидной пленки

		и улучшения растекаемости припоя г) для улучшения герметичности спая
8	Чем наносится флюс в зону пайки?	а) отвёрткой б) тампоном в) салфеткой г) кисточкой
9	Какой элемент устанавливается на печатную плату по полярности?	а) транзистор б) керамический конденсатор в) электролитический конденсатор г) резистор
10	Какова последовательность подготовки провода к монтажу?	а) снять изоляцию, снять оксидную плёнку, скрутить жилу, облудить б) скрутить жилу, облудить, снять изоляцию, снять оксидную плёнку в) облудить, скрутить жилу, снять оксидную плёнку, снять изоляцию г) снять оксидную плёнку, снять изоляцию, облудить, скрутить жилу
11	Какова последовательность обработки выводов ЭРЭ?	а) рихтовка, формовка, лужение, зачистка б) формовка, лужение, рихтовка, зачистка в) рихтовка, зачистка, лужение, формовка г) лужение, зачистка, формовка, рихтовка
12	Как выбирается шаг вязки жгута?	а) произвольно б) через равные интервалы более 50 мм в) в зависимости от диаметра жгута г) на усмотрение работника
13	Как подводят провода к монтажным лепесткам, штыревым контактам, пистонам и контактам соединителей?	а) с натяжением б) сваркой в) без натяжения, с запасом по длине г) без запаса по длине
14	Как часто производится контроль температуры жала паяльника?	а) перед началом работы и после перерыва б) при его замене, заточке в) при изменении режима пайки г) от случая к случаю
15	Что такое лужение?	а) образование на поверхности материала металлического слоя путем плавления припоя б) неразъёмное соединение в) покрытие поверхности металла тонким слоем припоя г) термическая обработка металла
16	Какой документ определяет полный состав элементов и связей между ними?	а) монтажная схема б) спецификация в) принципиальная схема г) перечень элементов
17	Что необходимо сделать перед установкой ЭРЭ на монтажную плату?	а) проверить обозначения и номиналы всех ЭРЭ на соответствие спецификации б) пересчитать полученные ЭРЭ в) обработать ЭРЭ спиртом г) протереть ЭРЭ сухой салфеткой

18	Как определяется положение элементов на плате?	а) по монтажной схеме б) по маркировке на плате в) по размеру отверстий в плате г) по принципиальной схеме
19	Какой элемент устанавливается на печатную плату по полярности?	а) транзистор б) керамический конденсатор в) электролитический конденсатор г) резистор
20	Какой вывод транзистора присоединяется первым при подключении его к источнику питания?	а) эмиттера б) коллектора в) базы г) не имеет значения
21	Что означает код схемы Э3?	а) электрическая структурная схема б) электрическая функциональная схема в) электрическая принципиальная схема г) электрическая схема соединения
22	Какому элементу соответствует буквенное обозначение VD на схеме электрической принципиальной?	а) транзистору б) диоду в) микросхеме г) резистору
23	Какой ЭРЭ используется в качестве нагрузочного и токоограничительного элемента?	а) конденсатор б) дроссель в) резистор г) диод
24	Формула для определения сопротивления на участке цепи?	а) R=U/I б) R=R1+R2 в) R=P/I2 г)R=U*I
25	В какой схеме включения транзистора можно получить самое высокое усиление по мощности?	а) в схеме с общей базой **б)** в схеме с общим эмиттером в) в схеме с общим коллектором г) все ответы верны
26	При каком соединении по цепи протекает одинаковый ток?	а) параллельном б) последовательном в)групповом г)продольном
27	Формула общего сопротивления участка цепи при параллельном соединении двух резисторов?	а)$R_{общ.} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$б)$R_{общ.} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$ в)$R_{общ.} = R_1 + R_2$г)$R_{общ.} = R_1 R_2$
28	Чему равно общее сопротивление последовательно соединенных пяти резисторов по 200 Ом каждый?	а) 1 кОм б) 10 Ом в) 200 Ом г) 2 кОм
29	На чем основан принцип действия резисторов?	а) способность накапливать электрическую энергию б) способность усиливать электрический сигнал в) способность оказывать сопротивление проходящему току г) способность выпрямлять электрический ток
30	При каком соединении реактивных	а) параллельном

	элементов в цепи может возникнуть резонанс напряжений?	б) последовательном в) комбинированном г) нет верного ответа
31	Название какого вывода не относится к названию вывода биполярного транзистора?	а) эмиттер б) коллектор в) сток г) база
32	Формула общей ёмкости цепи при параллельном соединении двух конденсаторов?	а)Собщ. = С1+С2б) $C_{общ.} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ в) $C_{общ.} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$г) $C_{общ.} = C_1 C_2$
33	Как включается в измерительную цепь вольтметр?	а) последовательно б) параллельно в) не имеет значения
34	Слоистый листовой материал, изготовленный методом горячего прессования двух и более слоев бумаги, пропитанных смолой?	а) текстолит б) гетинакс в) стеклотекстолит г) асботекстолит
35	Что такое проводник?	а) вещество, у которого отсутствует электропроводность при нормальных условиях б) вещество, которое обладает способностью проводить электрический ток в) вещество, у которого электропроводность зависит от температуры, освещенности, вида и процентного содержания примесей г) вещество, которое обладает гигроскопичностью
36	Что такое диэлектрик?	а) вещество, которое обладает некоторой электропроводностью, связанной с направленным перемещением заряженных частиц б) вещество, которое хорошо проводит электрический ток в) вещество, которое обладает малым электрическим сопротивлением г) вещество, которое обладает способностью намагничиваться
37	Процесс разрушения металлов вследствие химической или электрохимического воздействия их с внешней средой?	а) кристаллизация б) коррозия в) легирование г) плавление
38	Какой инструктаж по охране труда может проводить начальник подразделения при несчастном случае в подразделении?	а) первичный б) повторный в) целевой г) внеплановый
39	Какое действие необходимо выполнять первым при возникновении пожара?	а) отключить электроэнергию б) приступить к тушению пожара в) сообщить о возгорании в пожарную охрану по телефону г) организовать эвакуацию людей
40	В каких случаях проводится внеплановый инструктаж?	а) нарушение работниками требований охраны труда б) изменение технологического процесса в) по требованию должностных лиц органов

		надзора г) все ответы верны

Практическая часть

Задание

Собрать плату с монтажом.

Содержание работы:

1. Убедиться в наличии необходимого (минимального набора) инструмента, оснастки и расходных материалов, необходимых для монтажа платы.
2. Произвести контроль комплектации.
3. Произвести обработку проводов.
4. Выполнить сборку платы с монтажом.
5. Настроить необходимый температурный режим паяльной станции.
6. Произвести пайку ЭРЭ платы с монтажом.

Примечание:

- модуль А2 не устанавливать;

- вместо дросселя L1 установить на плате перемычки из провода МГТФ-0,12 между контактами 1,2 и контактами 3,4.

7. Произвести промывку платы с монтажом.
8. Выполнить проверку качества пайки.

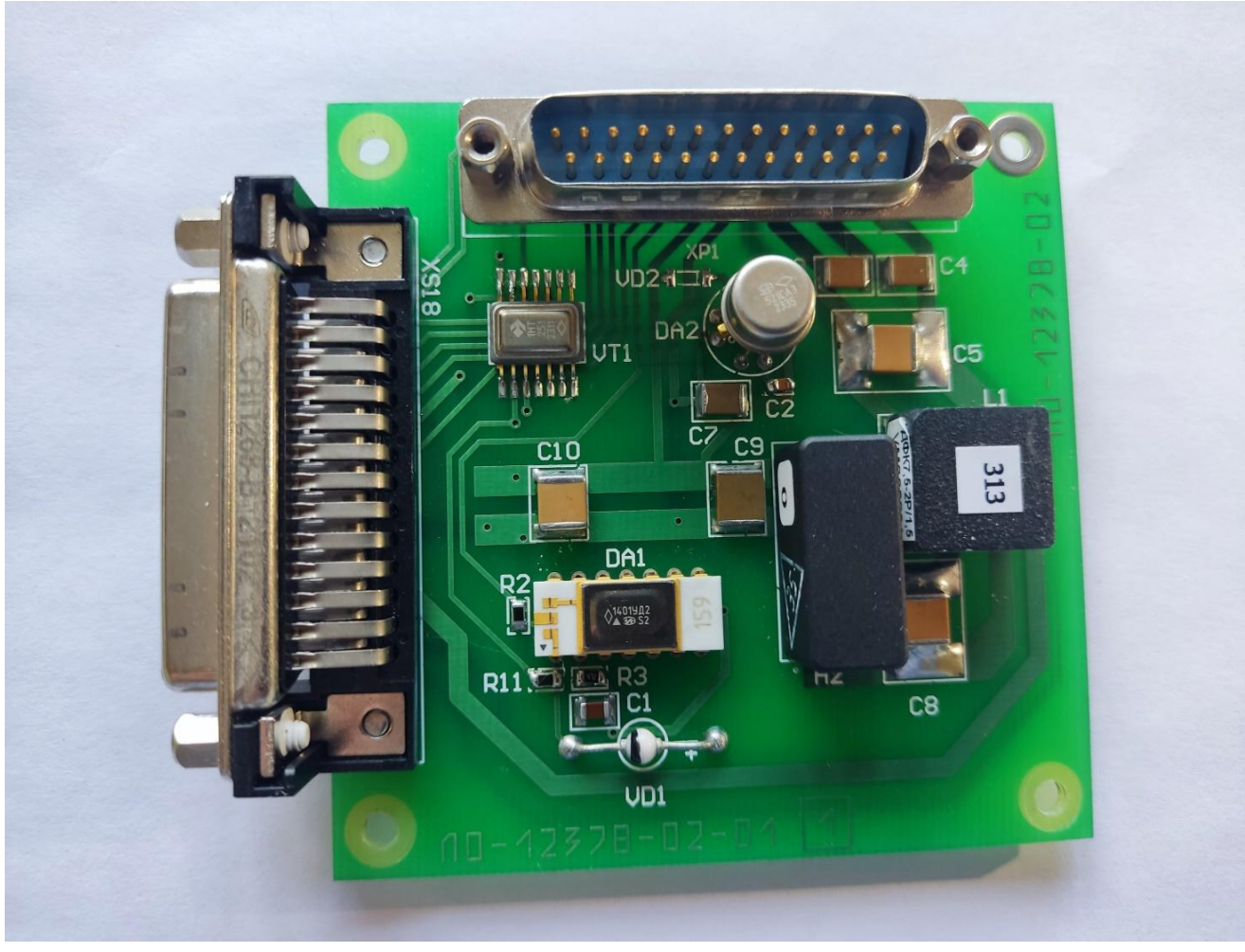


Рис.1 Общий вид платы с монтажом

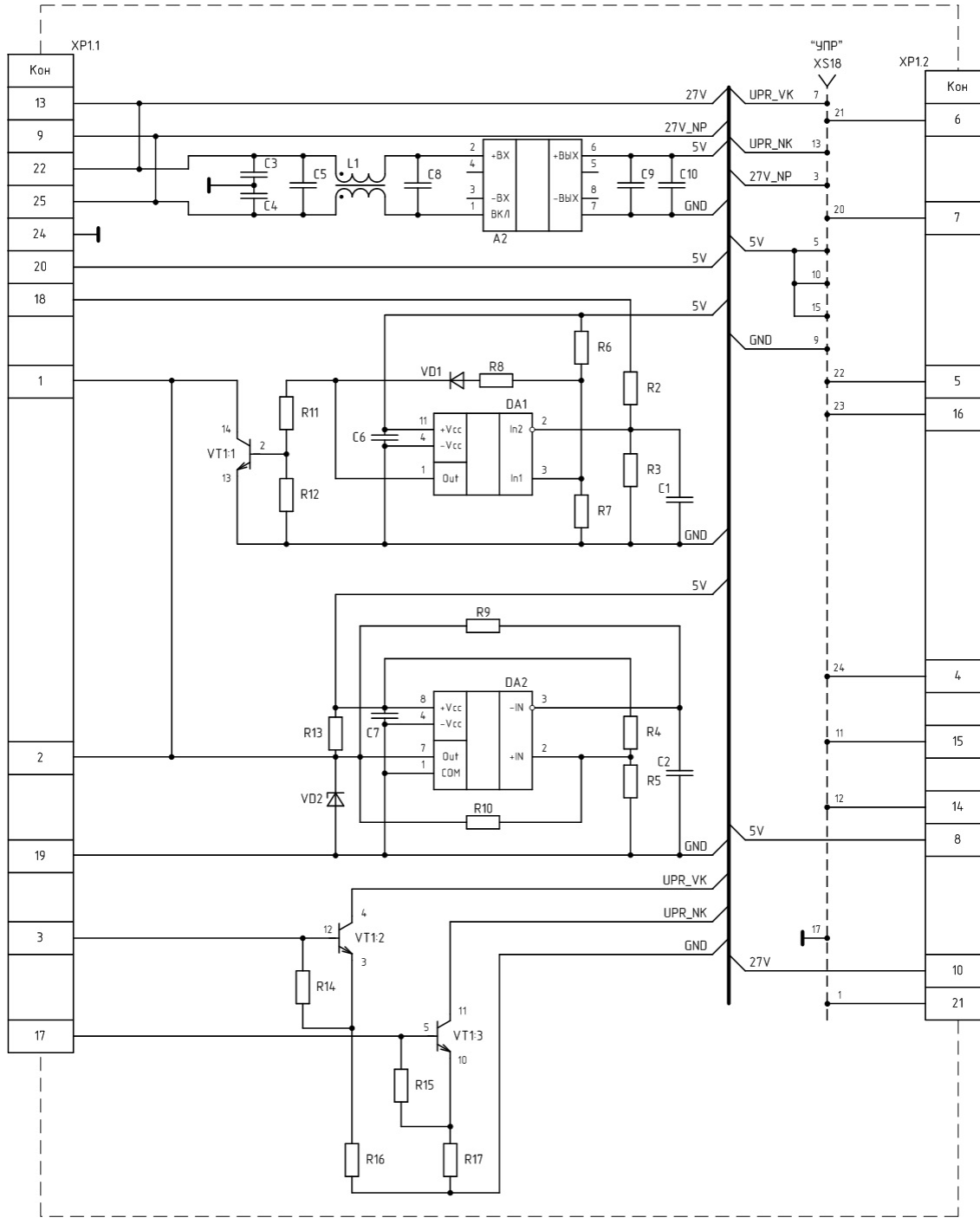


Рис. 2 Схема электрическая принципиальная

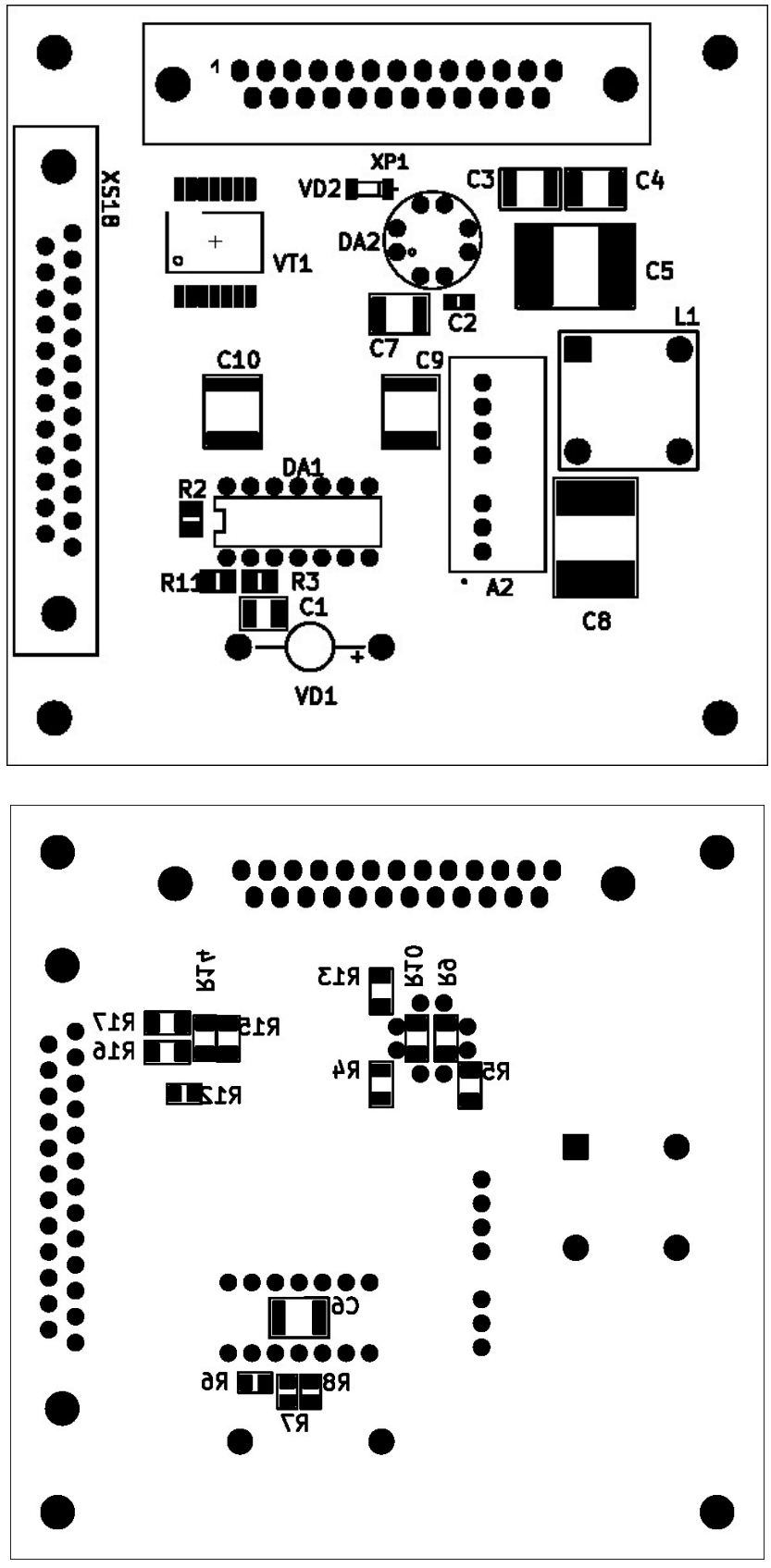


Рис. 3 Монтажная схема

Перечень элементов

Таблица 1

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
A2	МДМ2-1В05СН АНЖЕ.436630.001ТУ	1	
	Конденсаторы К10-82 АЖЯР.673511.007ТУ		
	Конденсаторы К10-83 АЖЯР.673511.008ТУ		
C1	К10-83-25В-0,47 мкФ±20%-Н30	1	Корпус 1210
C2	К10-83-25В-0,01 мкФ±20%-Н30	1	Корпус 0603
C3,C4	К10-82-500В-0,001 мкФ±20%-Н20	2	Корпус 1812
C5	К10-82-50В-4,7 мкФ±20%-Н20	1	Корпус 2220
C6,C7	К10-83-25В-1,5 мкФ±20%-Н30	2	Корпус 1812
C8	К10-82-50В-4,7 мкФ±20%-Н20	1	Корпус 2220
C9,C10	К10-83-25В-4,7 мкФ±20%-Н30	2	Корпус 2220
DA1	Микросхема 1401УД2АММ АЕЯР.431130.149-01 ТУ	1	Корпус DIP-14
DA2	Микросхема 521СА3 ММ АЕЯР.431350.129-02 ТУ	1	Корпус 301.8-1
L1	Дроссель ДФК7,5-2В/0,6 БКЮС.670109.002-01ТУ	1	
	Резистор Р1-12 ШКАБ.434110.002ТУ		
	Резистор Р1-16П АЛЯР.434110.002ТУ		
R2	Р1-12-0,125-3,3 кОм±5%-М-А	1	Корпус 0805
R3	Р1-12-0,125-4,7 кОм±5%-М-А	1	Корпус 0805
R4	Р1-16П-0,125-9,09 кОм±0,1%-0,5-Ж	1	Корпус 0805
R5	Р1-16П-0,125-3,92 кОм±0,1%-0,5-Ж	1	Корпус 0805
R6,R7	Р1-12-0,125-10 кОм±5%-М-А	2	Корпус 0805
R8	Р1-12-0,125-33 кОм±5%-М-А	1	Корпус 0805
R9	Р1-16П-0,125-18 кОм±0,1%-0,5-Ж	1	Корпус 0805
R10	Р1-16П-0,125-392 Ом±0,1%-0,5-Ж	1	Корпус 0805
R11	Р1-12-0,125-2,2 кОм±5%-М-А	1	Корпус 0805
R12	Р1-12-0,125-3,3 кОм±5%-М-А	1	Корпус 0805
R13	Р1-16П-0,125-361 Ом±0,1%-0,25-Ж	1	Корпус 0805
R14,R15	Р1-12-0,25-2,2 кОм±5%-М-А	2	Корпус 1206
R16,R17	Р1-12-0,25-220 Ом±5%-М-А	2	Корпус 1206
VD1	Диод Д237Д2 ТР3.362.021 ТУ Д2	1	Корпус SOD-57
VD2	Стабилитрон 2С487Б АЕЯР.432120.588 ТУ	1	Корпус DO-213AB
VT1	Транзисторная сборка 1НТ251		
	И93.456.000 ТУ У80.073.212 ГЧ	1	Корпус 401.14-5
XP1	Вилка СНП268-25ВП22-1-3-В БСАР.434410.005 ТУ	1	Вилка DBB-25M
XS18	Розетка СНП268-25РП32-1-3-В БСАР.434410.005 ТУ	1	Розетка DRB-25F

Критерии оценки:

«Отлично» Соответствие схеме (чертежу), правильность формовки, правильность вариантов установки элементов (допускается установка одного элемента не по прочтению номинала или без соблюдения полярности).

Правильный выбор температуры пайки и времени выдержки паяльника.

Качество пайки (допускается 1—4 пайки с отклонениями).

Качество промывки (допускается 1—2 подтека).

«Хорошо»

Соответствие схеме (чертежу), правильность формовки элементов (допускается один элемент с некачественной формовкой), правильность вариантов установки элементов (допускается установка двух элементов не по прочтению номинала или без соблюдения полярности).

Качество пайки (допускается 5—6 паек с отклонениями).

Качество промывки (допускается 3 —4 подтека).

«Удовлетворительно»

Соответствие схеме (чертежу), правильность формовки элементов (допускается два элемента с некачественной формовкой), правильность вариантов установки элементов (допускается установка трех элементов не по прочтению номинала или без соблюдения полярности).

Качество пайки (допускается 7—8 паек с отклонениями).

Качество промывки (допускается 5—6 подтеков).

Примечание:

Качественное паяное соединение характеризуется гладкой, блестящей или светло – матовой без темных пятен и посторонних включений поверхностью. Переход от контактной площадки к запаиваемой поверхности или выводу компонента должен быть плавным. Припой должен полностью заполнить пространство между соединяемыми элементами, образуя гладкую поверхность.

Для припоя ПОС-61 рекомендуемая температура пайки 240-270 С.

Весь процесс пайки ЭРЭ должен занимать не более 5 секунд на одно паяное соединение в зависимости от массы, температуры и конфигурации стержня паяльника. Рекомендуемое время пайки одного соединения платы с монтажом 1-3 секунды.