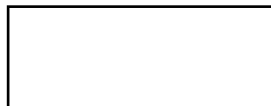


СОГЛАСОВАНО:
Директор ГАПОУ СО
«Каменск-Уральский радиотехнический
техникум»
_____/Н.В. Казанская/
«__» _____ 2023г.



УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ЦОПП
_____/В.А. Лихачева/
«__» _____ 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
профессиональных проб
СБОРКА И МОНТАЖ ПРОТОТИПА УСТРОЙСТВА

Направленность программы: техническая

Категория слушателей: учащиеся 7-9 классов

Объем: 16 часов

Срок: 1 неделя

Форма обучения: очная

Организация обучения: единовременно, с применением технологий электронного обучения

г. Каменск-Уральский, 2023

Дополнительная общеразвивающая программа профессиональных проб «Сборка и монтаж прототипа устройства» предназначена для обучающихся общеобразовательных организаций.

Направленность программы – техническая.

Деятельность в компетенции «Электроника» направлена на создание и испытание электронного оборудования, проектирование и тестирование схем, а также выявление и устранение неисправностей в их работе.

Специалисты по электронным устройствам и системам успешно выполняют сложные комплексные проекты, включающие такие виды работ как создание электронных систем, конструирование схем-прототипов перед запуском в производство, установка и ввод в эксплуатацию оборудования. Проект может включать клиентский сервис, техобслуживание, тестирование систем на соответствие стандартам и целевому назначению.

Ключевыми областями специализации, которые можно рассматривать как самостоятельные области производства в сфере электроники, являются:

- сборка и подключение электронных устройств;
- проектирование схем прототипов и/или решение технических проблем;
- установка и ввод в эксплуатацию оборудования, в том числе обеспечение поддержки клиентов;
- техническое обслуживание, которое включает обслуживание в местах расположения клиентов/ремонта/удаленное обслуживание;
- тестирование схем, узлов и систем в целом.

Из всего вышперечисленного следует, что специалисты по электронным устройствам и системам работают в широком спектре отраслей, поддерживаемых высокотехнологичным специализированным оборудованием.

Таким образом, актуальность программы определяется активным внедрением индустрии электроники в различные сферы жизни современного человека. Почти каждый аспект сегодняшнего мира опирается или использует технологии электроники: аэрокосмическая и военная промышленность, транспорт, энергетика,

робототехника, связь и телекоммуникации и т.д. Данная программа позволяет обеспечить освоение первичных навыков разработки прототипов устройств.

Особенностью программы является:

- профориентационная направленность; - возможность получения практических навыков сборки и монтажа печатной платы прототипа устройства; - наглядность и практикоориентированность программы, т.к . результатом освоения программы является готовое изделие, которое можно использовать в практических целях.

Цель обучения по программе – формирование у обучающихся навыков разработки прототипов устройств.

Разработчик(и): Григорьева Анна Викторовна Преподаватель

Организация: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск – Уральский радиотехнический техникум»

Рассмотрено на заседании

Методического совета

Центра опережающей профессиональной подготовки

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ Г.

Председатель _____ / _____

Оглавление

1. Общая характеристика программы	5
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	5
1.2. Цели реализации программы	5
1.3. Требования к слушателям	6
1.4. Требования к результатам освоения программы	6
1.5. Форма документа.....	6
2. Учебный план	7
3. Календарный учебный график.....	8
4. Программы учебных модулей.....	9
5. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	15
5.1. Материально-техническое обеспечение	15
5.2. Кадровое обеспечение	16
5.3. Организация образовательного процесса	16
5.4. Информационное обеспечение обучения	17
6. Контроль и оценка результатов освоения программы	18
Бланк согласования программы.....	19
Фонд оценочных средств.....	20

1. Общая характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно- правовую основу разработки программы составляют:

1. Распоряжение Правительства Свердловской области от 26.10.2018 № 644-РП «О создании в Свердловской области Центра опережающей профессиональной подготовки».
2. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утв. Минобрнауки России 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн.
3. Методические рекомендации об оснащении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования, материально-технической базой по приоритетным группам компетенций, утв. заместителем министра просвещения Российской Федерации 31.01.2019 г.
4. Техническое описание компетенции «Электроника».

1.2. Цели реализации программы

- формирование у обучающихся готовности к профессиональному самоопределению посредством практико-ориентированного погружения в профессию «Специалист по электронным устройствам и системам» в рамках компетенции «Электроника». Задачи профессиональных проб: знакомство обучающихся с профессией «Специалист по электронным устройствам и системам», получение опыта практической работы в конкретной профессиональной деятельности; содействие профессиональному самоопределению обучающихся.

1.3. Требования к слушателям

К освоению программы допускаются школьники 7-9 классов общеобразовательных организаций Свердловской области, имеющие начальные навыки работы с электрорадиоэлементами, навыки работы с персональным компьютером.

1.4. Требования к результатам освоения программы

Результатом освоения программы является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Осуществлять сборку и монтаж печатной платы прототипа устройства в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010

1.5. Форма документа

По результатам освоения программы выдается: Сертификат

2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)							
	Всего	В том числе с применением ДОТ и ЭО	Самостоятельная работа	Консультация	Нагрузка во взаимодействии с преподавателями			
					Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика (стажировка)	Промежуточная аттестация, форма
Модуль 1 Конструируемый модуль Сборка и монтаж прототипа устройства	14				2	10		2, Зачёт с оценкой
Итоговая аттестация	2							Зачет с оценкой
Итого по программе	16							

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры (неделя)							Всего
		1	2	3	4	5	6	7	
Модуль 1 Конструируемый модуль Сборка и монтаж прототипа устройства	Аудиторное обучение	2	2	4	4				12
	Промежуточная аттестация					2			2
Итоговая аттестация	Зачет с оценкой					2			2
Итого в неделю		2	2	4	4	4			16

4. Программы учебных модулей

4.1. Модуль 1. Конструируемый модуль Сборка и монтаж прототипа устройства

Программа модуля «Сборка и монтаж прототипа устройства» реализуется в форме профессиональных проб.

Основной результат, которого должны достигнуть обучающиеся после посещения профессиональной пробы – формирование осознанного отношения к профессии «Специалист по электронным устройствам и системам». Объем модуля - 16 часов. По результатам освоения модуля слушатель получает именной сертификат

4.1.1. Цели реализации модуля

В результате изучения модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: разработка прототипов устройств.

4.1.2. Требования к результатам освоения модуля

Результатом освоения модуля является освоение следующих профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональной компетенции
ПК 1.1	Осуществлять сборку и монтаж печатной платы прототипа устройства в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010

В результате освоения модуля слушатель должен:

- иметь практический опыт:

- сборки и подключения электронных устройств.

- знать:

- базовые элементы цифровой и аналоговой техники;
- технологии переменного и постоянного тока;
- практическое применение принципов электроники;
- типовые инструменты, используемые при сборке электроники.

- уметь:

- использовать цифровую документацию;
- выполнять работу с соблюдением установленной последовательности операций и выдерживанием допусков;
- выполнять пайку компонентов, используя бессвинцовый припой для обеспечения соответствия требованиям отраслевых стандартов.

4.1.3. Программа модуля

Наименование разделов, тем модуля	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий. Виды выполняемых работ.	Объем часов
1	2	3
Тема "Требования стандарта IPC-A-610 к сборке и монтажу печатных плат. Правила сборки и монтажа ТНТ компонентов"	Содержание: Основы сборки и монтажа печатных плат	2
	<i>Лекция</i> Знакомство с базовыми элементами цифровой и аналоговой техники. Знакомство с требованиями международного стандарта к сборке и монтажу печатных плат. Правила подготовки компонентов к монтажу на печатную плату. Правила установки ТНТ компонентов на печатную плату. Особенности пайки бессвинцовым припоем. Инструменты и оборудование, применяемые при сборке и монтаже печатных плат	2
Тема "Сборка и монтаж печатной платы"	Содержание: Выполнение сборки и монтажа печатной платы электронного устройства	10
	<i>Практическое занятие</i> Подготовка к монтажу проводов и кабелей	2
	<i>Практическое занятие</i> Лужение выводов ТНТ-компонентов	2
	<i>Практическое занятие</i> Пайка ТНТ-компонентов на макетную плату	2
	<i>Практическое занятие</i> Сборка и монтаж электронного устройства. Проверка работоспособности готового устройства	4

Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой Представление результата выполненных работ	2
Итого:		14

4.1.4. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Электроника	1 2- канальный источник питания - источник питания постоянного тока АКПП 1102А
	2 Безмасляный поршневый компрессор
	3 Дымоуловитель с угольным фильтром
	4 Источник бесперебойного питания
	5 Монитор
	6 Монитор BenQ BL2420PT
	7 Мультиметр цифровой+
	8 МФУ
	9 ПМК «Электроника»
	10 Принтер для трафаретной печати, включая раму натяжения
	11 Проектор BenQ MW560, комплект
	12 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля)
	13 Системный блок с клавиатурой, мышью
	14 Универсальный генератор сигналов
	15 Цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов
	16 Четырёхканальная паяльно-ремонтная станция (в комплекте: микропаяльник, вакуумный отсос, микротермопинцет) ATTEN MS-900
1 Операционная система Microsoft Windows 10	
2 Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Delta Design	
3 Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word	
4 Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц Microsoft Office Excel	

4.1.5. Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеразвивающей программы профессиональных проб «Сборка и монтаж прототипа устройства» обеспечивается квалифицированными педагогическими кадрами ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум, имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагоги имеют первую и высшую квалификационные категории и имеют опыт участия в качестве экспертов и компатриотов в Региональном чемпионате «Профессионалы» Свердловской области по компетенции «Электроника».

Педагоги имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой программы

4.1.6. Организация образовательного процесса

Для выполнения профессиональных проб используются мастерская по компетенции «Электроника». Обучение организовано с использованием проектной технологии.

В мастерской по компетенции «Электроника», оснащенной 10 учебными местами, организована лекция и практика по сборке и монтажу прототипа устройства. В целях контроля процесса обучения на этапе выполнения работы и помощи обучающемуся в сложной ситуации преподаватель имеет открытый доступ к рабочему столу участника. У каждого участника на компьютере установлено программное обеспечение, необходимое для выполнения задания. Преподаватель инструктирует всех обучающихся по содержанию выполняемых работ, консультирует по ходу выполнения задания, помогает в случае затруднений. Лаборант мастерской помогает при работе с оборудованием.

4.1.7. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

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 : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. – 3- изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
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. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – 3-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 176 с.

Дополнительная литература:

1. 1) Готра, З. Ю. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры / З. Ю. Готра, В.И. Матвиив, П.П. Паскур.- 2-е изд. – Львов, 1987. - 184 стр
2. Техническая документация по компетенции «Электроника» 2020 года

Электронные и интернет-ресурсы:

1. <http://smpls.h18.ru/repair.html> Учебные книги по ремонту радиоэлектронной аппаратуры.
2. Иллюстрированный самоучитель по схемотехнике <http://samoychiteli.ru/document4927.html>

4.1.8. Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Осуществлять сборку и монтаж печатной платы прототипа устройства в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010	Прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа в полном объеме

Форма и вид аттестации по модулю:

Формы контроля по программе: промежуточный и итоговый. Промежуточный контроль проводится по результатам выполнения практических работ 1-4. Критерии оценивания выполненных работ приведены в фонде оценочных средств.

Итоговый контроль по модулю 1 проводится в виде защиты изготовленного прототипа устройства.

Форма итогового занятия: зачет с оценкой.

Фонд оценочных средств представлен в приложении .

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет (лаборатория), мастерская	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская - ФБ Электроника	1 2- канальный источник питания - источник питания постоянного тока АКИП 1102А 2 Безмасляный поршневый компрессор 3 Дымоуловитель с угольным фильтром 4 Источник бесперебойного питания 5 Монитор 6 Монитор BenQ BL2420PT 7 Мультиметр цифровой+ 8 МФУ 9 ПМК «Электроника» 10 Принтер для трафаретной печати,включая раму натяжения 11 Проектор BenQ MW560, комплект 12 Радиокласс (радиомикрофон) Сонет РСМ РМ-1-1 (заушный индуктор и индукционная петля) 13 Системный блок с клавиатурой, мышью 14 Универсальный генератор сигналов 15 Цифровой осциллограф реального времени смешанных сигналов 16 Четырёхканальная паяльно-ремонтная станция (в комплекте: микропаяльник, вакуумный отсос, микротермопинцет) ATTEN MS-900 1 Операционная система Microsoft Windows 10 2 Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Delta Design 3 Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word 4 Программное обеспечение для просмотра и редактирования электронных таблиц Microsoft Office Excel 5 Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF

5.2. Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеразвивающей программы профессиональных проб «Сборка и монтаж прототипа устройства» обеспечивается квалифицированными педагогическими кадрами ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум, имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Педагоги имеют первую и высшую квалификационные категории и имеют опыт участия в качестве экспертов и компатриотов в Региональном чемпионате «Профессионалы» Свердловской области по компетенции «Электроника».

Педагоги имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой программы.

5.3. Организация образовательного процесса

Для выполнения профессиональных проб используются мастерская по компетенции «Электроника». Обучение организовано с использованием проектной технологии. В мастерской по компетенции «Электроника», оснащенной 10 учебными местами, организована лекция и практика по сборке и монтажу прототипа устройства. В целях контроля процесса обучения на этапе выполнения работы и помощи обучающемуся в сложной ситуации преподаватель имеет открытый доступ к рабочему столу участника. У каждого участника на компьютере установлено программное обеспечение, необходимое для выполнения задания. Преподаватель инструктирует всех обучающихся по содержанию выполняемых работ, консультирует по ходу выполнения задания, помогает в случае затруднений. Лаборант мастерской помогает при работе с оборудованием.

5.4. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

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 : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. – 3- изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
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. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – 3-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 176 с.

Дополнительная литература:

1. 1) Готра, З. Ю. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры / З. Ю. Готра, В.И. Матвиив, П.П. Паскур.- 2-е изд. – Львов, 1987. - 184 стр
2. Техническая документация по компетенции «Электроника» 2020 года

Электронные и интернет-ресурсы:

1. <http://smps.h18.ru/repair.html> Учебные книги по ремонту радиоэлектронной аппаратуры.
2. Иллюстрированный самоучитель по схемотехнике
<http://samoychiteli.ru/document4927.html>

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результат освоения программы	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1 Осуществлять сборку и монтаж печатной платы прототипа устройства в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010	Прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа в полном объеме

Контроль и оценка результатов освоения программы:

Формы контроля по программе: промежуточная аттестация, итоговая аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме представления результатов выполненных практических работ.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта изготовленного прототипа устройства.

Критерии оценки итоговой аттестации

Оценка

Критерии оценки

Отлично

прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа в полном объеме

Хорошо

прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа не в полном объеме – 1-2 электрорадиоэлемента отсутствуют

Удовлетворительно

прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа не в полном объеме – отсутствуют около 50% электрорадиоэлементов

Неудовлетворительно прототип устройства не изготовлен

Итоговая аттестация по программе: Зачет с оценкой, Защита проекта изготовленного прототипа устройства.

Бланк согласования программы

Сборка и монтаж прототипа устройства

Наименование организации заказчика	
ФИО и должность представителя заказчика	
Замечания	
Предложения	

_____/_____
« ____ » _____ 20 ____ Г.

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
профессиональных проб по модулю
«Сборка и монтаж прототипа устройства»
(итоговая аттестация)

Каменск-Уральский, 2023

Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств разработан с учетом требований стандарта ГОСТ Р МЭК [61192-2-2010](#).

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта изготовленного прототипа устройства.

Критерии оценки

В результате успешного освоения программы слушатель должен получить прототип устройства в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК [61192-2-2010](#):

монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа выполнены в полном объеме.

Оценка за выполненное задание представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии успешного выполнения задания

Оценка	Критерии оценки
Отлично	прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010 : выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа в полном объеме
Хорошо	прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа не в полном объеме – 1-2 электрорадиоэлемента отсутствуют
Удовлетворительно	прототип устройства изготовлен в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010: выполнен монтаж электрорадиоэлементов и сборка прототипа не в полном объеме –отсутствуют около 50% электрорадиоэлементов
Неудовлетворительно	прототип устройства не изготовлен

Вопросы для рефлексии слушателей

- в каких случаях можно применять прототип электронного устройства?
- какие перспективы есть у данного направления в нашем регионе?

Фонд оценочных средств

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

профессиональных проб по модулю

«Сборка и монтаж прототипа устройства»

(промежуточная аттестация)

Каменск-Уральский, 2023

Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств разработан с учетом требований стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010 и включает практические работы:

- подготовка к монтажу проводов и кабелей;
- лужение выводов ТНТ-компонентов;
- пайка ТНТ-компонентов на макетную плату;
- сборка и монтаж электронного устройства.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления результатов выполненных практических работ.

Критерии оценки представлены в описании каждого практического задания.

Практическое занятие 1. Подготовка к монтажу проводов и кабелей

Цель работы. Научиться выполнять подготовку проводов к пайке и их соединение. Научиться осуществлять снятие изоляции с монтажных проводов. Научиться выполнять скручивание однопроволочных и многопроволочных проводов. Научиться выполнять облуживание проводов и пайку.

Оснащение:

- комплект монтажных проводов;
- инструмент для снятия изоляции;
- паяльная станция.

Методика проведения работы:

1. Ознакомьтесь с требованиями техники безопасности при выполнении монтажно-сборочных работ.
2. Выполните анализ имеющихся монтажных проводов: количество жил, материал изоляции.
3. Выполните снятие изоляции с жилы провода. Допускается отсутствие изоляции от 0,8 до 1,2 см. Для многожильного провода выполните скрутку.
4. Выполните лужение жилы провода.
5. Повторите операции п.3 и п.4 с остальными проводами.
6. Выполните пайку концов проводов между собой.

7. Проанализируйте качество пайки и сделайте вывод о проделанной работе.

Критерии оценивания практической работы 1:

- оценка «отлично» - все монтажные провода зачищены в соответствии с требованиями стандарта, выполнена скрутка многожильных проводов, выполнено лужение по стандарту ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;

- оценка «хорошо» - не все монтажные провода зачищены в соответствии с требованиями стандарта, выполнена скрутка многожильных проводов, выполнено лужение по стандарту ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;

- оценка «удовлетворительно» - не все монтажные провода зачищены в соответствии с требованиями стандарта, выполнена скрутка многожильных проводов, лужение не соответствует стандарту ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010 менее чем на 50%;

- оценка «не удовлетворительно» - менее 50% монтажных проводов зачищены в соответствии с требованиями стандарта, не выполнена скрутка многожильных проводов, лужение не соответствует стандарту ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010 более чем на 50%.

Практическое занятие 2. Лужение выводов ТНТ-компонентов

Цель работы. Научиться выполнять подготовку ТНТ-компонентов к монтажу на печатную плату, научиться осуществлять лужение выводов компонентов.

Оснащение:

- комплект ТНТ-компонентов;
- инструмент и приспособления для пайки;
- паяльная станция.

Методика проведения работы:

1. Выполните анализ имеющихся радиоэлементов.
2. Выполните лужение выводов радиоэлементов.
3. Выполните формовку выводов радиоэлементов.
4. Проанализируйте качество пайки и сделайте вывод о проделанной работе.

Критерии оценивания практической работы 2:

- оценка «отлично» - лужение и формовка всех выводов радиоэлементов выполнено в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;

- оценка «хорошо» - лужение и формовка 75% всех выводов радиоэлементов выполнено в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;

- оценка «удовлетворительно» - лужение и формовка 50% всех выводов радиоэлементов выполнено в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;

- оценка «не удовлетворительно» - лужение и формовка менее 50% всех выводов радиоэлементов выполнено в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Практическое занятие 3. Пайка ТНТ-компонентов на макетную плату

Цель работы. Научиться выполнять монтаж ТНТ-компонентов в отверстия печатной платы.

Оснащение:

- плата печатная;
- комплект радиоэлементов;
- паяльная станция;
- инструмент и приспособления для пайки;
- сборочный чертеж.

Методика проведения работы:

1. Подключите паяльную станцию. Выполните монтаж ТНТ-компонентов в отверстия печатной платы в соответствии со сборочным чертежом.
2. Сделайте вывод о проделанной работе.

Критерии оценивания практической работы 3:

- оценка «отлично» - монтаж всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;
- оценка «хорошо» - монтаж 75% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;
- оценка «удовлетворительно» - монтаж 50% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010;
- оценка «не удовлетворительно» - монтаж менее 50% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Практическое занятие 4. Сборка и монтаж электронного устройства. Проверка работоспособности готового устройства

Цель работы. Научиться выполнять сборку и монтаж полноценного электронного устройства. Научиться проверять работоспособность выбранного устройства.

Оснащение:

- плата печатная;

- комплект радиоэлементов;
- паяльная станция;
- инструмент и приспособления для пайки;
- сборочный чертеж.

Методика проведения работы:

1. Подключите паяльную станцию. Выполните монтаж ТНТ-компонентов в отверстия печатной платы в соответствии со сборочным чертежом.
2. Собранный прибор подключите к выводам источника питания.
3. Включите источник питания и подайте питающее напряжение в соответствии с документацией на прибор.
4. Визуально оцените работоспособность прибора (светодиоды горят?).
5. Сделайте вывод о выполненной работе.

Критерии оценивания практической работы 4:

- оценка «отлично» - монтаж всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, прибор функционирует в соответствии с заданием;

- оценка «хорошо» - монтаж 75% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, прибор функционирует в соответствии с заданием;

- оценка «удовлетворительно» - монтаж 50% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, прибор не функционирует в соответствии с заданием;

- оценка «не удовлетворительно» - монтаж менее 50% всех радиоэлементов выполнен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, прибор не функционирует в соответствии с заданием.