

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
**«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**  
**(ГБПОУ «СЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СЭК»

 О.А. Смагина

«17» 09 2020 г.

Монтаж электронных компонентов на печатную плату  
Программа профессионального обучения (повышение квалификации)  
Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Самара, 2020

Рабочая программа программы профессионального обучения «МОНТАЖ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)

Составитель:

Преподаватель Д. А. Владимиров

Рассмотрена на заседании методического совета колледжа  
протокол № «1\_» от «\_17»\_\_\_\_\_09\_\_\_\_ 2020 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
III. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	11
IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	14
V. БИБЛИОГРАФИЯ.....	16

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность программы:**

Рабочая программа программы профессионального обучения «Монтаж электронных компонентов на печатную плату» (далее –Программа) имеет техническую направленность и реализуется на базовом уровне. Программа реализуется на базе мастерской «Электроника» ГБПОУ Самарский энергетический колледж.

**Актуальность Программы** связана с необходимостью профориентации по рабочим профессиям, так как расширяется интерес к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики в профессиональной мобильности молодежи, необходимостью раннего развития профессиональных навыков.

Кроме того, программа позволяет внести вклад в формирование у подростков современной научной и технической картины мира через знакомство с законами электричества как физического явления; содействует развитию у них технического мышления, умения рассуждать, делать выводы; подводит к раскрытию общих закономерностей построения технических объектов и помогает раскрывать технические навыки обучающихся.

**Новизна Программы** заключается в компенсации отсутствия или недостаточного количества часов по программе «Технология»; в знакомстве с профессиями, которые связаны с электроникой, паяльными работами, для развития у студентов навыков работы руками, повышение престижности рабочих профессий. Обучение по Программе раскрывает возможности для творческого развития, самоопределения и самореализации обучающихся.

**Педагогическая целесообразность** Программы объясняется следующими особенностями содержания, используемыми формами организации занятий, а также методами и приемами, применяемыми в образовательной деятельности:

1.Содержание Программы имеет практическую значимость:

-межпредметные связи значимых для обучающихся дисциплин: физика, химия, математика, технология;

- связь с повседневной жизнью, возможность свести к минимуму травмы в результате изучения техники безопасности при работе с электронными приборами и паяльными устройствами.

2.Знакомство с профессиями, которые имеют отношение к работе с электронным паяльным оборудованием.

3. Программа может быть использована при подготовке к участию в чемпионате WorldSkills Juniorsи в других федеральных конкурсах и чемпионатах, на которых оценивается компетенция «Электроника».

**Цель Программы** –профессиональная ориентация обучающихся, через освоение навыков работы с электронным оборудованием и освоение первичных паяльных навыков.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

### **Задачи Программы**

#### ***Обучающие:***

- обучать основамзнаний в области электроники;
- обучать приёмам работы с монтажным инструментом, паяльным инструментом и измерительными приборами;
- формировать навыки безопасного выполнения работ по эксплуатации и проведению паяльных работ.

#### ***Развивающие:***

- развивать познавательную деятельность;
- развивать конструктивное мышление;
- развивать логическое, образное, техническое мышление; способность творчески оперировать полученными знаниями.

#### ***Воспитательные:***

- воспитывать умение выполнять работу коллективно и индивидуально, закреплять правила совместной и индивидуальной деятельности;

•воспитывать трудолюбие, предприимчивость, самостоятельность, ответственность.

### **Категория обучающихся:**

Обучение по программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из студентов 1-3 курса Самарского Энергетического Колледжа.

### **Сроки реализации**

Программа рассчитана на 1 месяц обучения. Общее количество часов составляет - 16 часов.

**Формы обучения:** очная, очно-заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий)

**Формы организации деятельности:** на занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

### **Режим занятий**

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа. В течение занятия, через каждые 40 минут для учащихся устраивается 10 минутный перерыв и проветривание помещения (СП2.4.3648-20, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

### **Ожидаемые результаты:**

#### Личностные:

- проявление трудолюбия;
- проявление инициативности и творческого подхода к выбранному виду деятельности;
- ответственное отношение к процессу и результатам труда;
- наличие навыков самоконтроля.

#### Метапредметные:

- познавательные: умеет анализировать и синтезировать новые знания, умеет формулировать проблему и найти способ её решения;
- регулятивные: умеет планировать свои действия, умеет корректировать план, умеет адекватно оценивать результат;

- коммуникативные: умеет вступать в диалог и вести его, умеет различать особенности общения с разными группами людей, умеет взаимодействовать со сверстниками.

### **Предметные результаты**

*По итогам обучения, обучающиеся будут знать:*

- правила безопасной работы и требования, предъявляемые к организации рабочего места;

- физические основы электроники;

- устройство и принципы работы простейших электронных измерительных приборов;

- обозначения и схемы электронных устройств;

- правила пользования универсальными и специализированными инструментами и приспособлениями, в частности инструментами для паяльных работ.

*По итогам обучения, обучающиеся будут уметь:*

- соблюдать правила безопасной работы;

- правильно пользоваться инструментами и приспособлениями;

- читать простейшие электронные схемы, идентифицировать простейшие радиокомпоненты, иметь навык практических приемов применения паяльного оборудования в случае с простыми схемами.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план программы профессионального обучения «Монтаж электронных компонентов на печатную плату»

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего часов	В том числе		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Модуль 1</b>	<b>Знакомство с рабочим местом радиомонтажника</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Тема 1.1	Паяльное оборудование: паяльник, паяльная станция, термофен.	1	0,5	0,5	
Тема 1.2	Инструменты, расходники и приспособления для пайки	1	0,5	0,5	
<b>Модуль 2</b>	<b>Паяные соединения</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	
Тема 2.1	Подготовка паяльника типа ЭПЦН/ЭПСН к пайке.	1		1	
Тема 2.2	Зачистка, скрутка и лужение многожильных проводников	1		1	
Тема 2.3	Лужение одножильных проводников	1		1	
Тема 2.4	Паяные соединения проводников	1		1	
Тема 2.5	Распайка разъемов и наконечников	2		2	
<b>Модуль 3</b>	<b>Замена выводных компонентов электронных схем</b>	<b>8</b>			
Тема 3.1	Поиск неисправных компонентов с помощью измерительных приборов, подбор аналогов	4	2	2	
Тема 3.2	Замена электронных выводных компонентов на печатной плате.	4		4	
	<b>И Т О Г О:</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	

## Содержание

### **Тема 1. Паяльное оборудование: паяльник, паяльная станция, термофен**

#### *Теория*

Правила безопасного труда при работе с электронными приборами, питающимися от сети переменного тока. Правила личной и общей гигиены. Культура безопасности, типовая компоновка рабочего места монтажника электронной аппаратуры. Знакомство с рабочим местом, компоновка рабочего места и виды оборудования, расположенном на столе.

#### *Практика*

Знакомство с приборами и компоновка собственного рабочего места.

### **Тема 2. Инструменты, расходники и приспособления для пайки**

#### *Теория*

Рассмотрение конкретных компонентов, приборов и приспособлений.

#### *Практика*

Знакомство с теоретическим материалом “Основы паяльного мастерства”.

### **Тема 3. Подготовка паяльника типа ЭЩН/ЭПСН к пайке**

#### *Теория*

Элементная база в паяльных работах. Принцип работы паяльника.

#### *Практика*

Проверка паяльников, основы правильного обращения с паяльником, правильная постановка рук.

### **Тема 4. Зачистка, скрутка и лужение одножильных и многожильных проводников**

#### *Теория*

Рассмотрение в теоретическом плане простых операций с проводниками одножильными и многожильными.

### *Практика*

Получение конкретных практических навыков по зачистке, скрутке и лужению проводников.

### **Тема 5. Распайка разъемов и наконечников**

#### *Теория*

Знакомство с устройством готовых печатных плат и с теоретическими основами распаячных работ.

#### *Практика*

Проведение базовых распаячных работ и рассмотрение основ выпаивания элементов.

#### **Тема**

**6. Поиск неисправных компонентов с помощью измерительных приборов, подбор аналогов**

#### *Теория*

Рассмотрение работы измерительных приборов (мультиметров) и рассмотрение базовых неисправностей и поломок печатных плат и компонентов.

#### *Практика*

Поиск неисправных компонентов на конкретно заданных платах.

**Тема 7. Замена электронных выводных компонентов на печатной плате**

#### *Практика*

Замена компонентов на печатной плате, индивидуальная работа обучающегося с паяльным оборудованием.

### III. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю деятельности. Преподаватели, отвечающие за освоение слушателями модуля, имеют опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

#### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Нормативная документация.

ПК, программное обеспечение, интернет.

#### Оснащение мастерской по компетенции Электроника

Наименование	количество
Скальпель остроконечный	10
Источник питания программируемый 2-канальный	10
Источник бесперебойного питания	10
Мусорная корзина урна	10
Веник и совок	10
Совок+щетка	10
Оловоотсос	10
Набор отверток антистатических	10
Ножницы остроконечные прямые	10
Нож-скальпель	10
Клещи для зачистки проводов и обжима	10
Пинцет антистатический 140мм	10
Держатель для плат антистатический	10
Пинцет прецизионный антистатический	10
Кусачки	10
Набор пинцетов	10
Щетка плоская жесткая 12,5мм	10
Щетка плоская жесткая 38мм	10
Набор алмазных надфилей	10
Набор часовых отверток (16 предметов)	10
Круглогубцы	10

Штангенциркуль	10
Осциллограф цифровой UTDMП2102СЕХ	10
Дымоуловитель с малошумящим двигателем и угольным фильтром	10
Генератор сигналов универсальный Tektronix AFG1022	10
Мультиметр Mastech MS8229	10
Персональный компьютер тип 1	10
Монитор IIYAMA ProLife	10
Стол антистатический CP-15-9 ESD RAL 7035	10
Стул антистатический VRG C-100/KJ200 ESD	10
Станция паяльная 3хканальная с паяльником, термофеном	10
Станция паяльная термовоздушная для демонтажа SMD компонентов	10
Монитор 21,5" PHILIPS	10

### **Информационное обеспечение:**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы для обучающихся:**

1. Электротехника и электроника: иллюстрированное учебное пособие / Под ред. Бутырина П.А.. - М.: Academia, 2018. - 892 с.
2. Электротехника и электроника / Под ред. Петленко Б.И.. - М.: Academia, 2017. - 31 с.
3. Плакаты: Электротехника и электроника. Иллюстрированное учеб. пособие. / Под ред. Бутырина П.А.. - М.: Academia, 2017. - 352 с.
4. Ванюшин, М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только / М. Ванюшин. - СПб.: Наука и техника, 2016. - 352 с.
5. Кашкаров, А.П. Электроника для начинающих: от А до Я / А.П. Кашкаров. - Рн/Д: Феникс, 2016. - 174 с.

#### **Литература для преподавателя:**

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.

2. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 416 с.
3. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: Учебное пособие для студ. высш. проф. образования / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 400 с.
4. Иньков, Ю.М. Электротехника и электроника: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 368 с.
5. Колистратов, М.В. Электротехника и электроника: электротехника на оборудовании National Instruments: Лабораторный практикум / М.В. Колистратов, Л.А. Шапошникова; Под ред. Л.А. Шамаро. - М.: ИД МИСиС, 2012. - 79 с.
6. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - М.: Юрайт, 2013. - 431 с.
7. Мишкович, В.И. Электротехника и электроника: Учебное пособие для вузов / В.В. Кононенко, В.И. Мишкович, В.В. Муханов [и др.]; Под ред. В.В. Кононенко. - Рн/Д: Феникс, 2010. - 784 с.
8. Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Н.Ю. Морозова. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 288 с.
9. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: Учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 480 с.
10. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров / О.П. Новожилов. - М.: Юрайт, 2013. - 653 с.
11. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров / О.П. Новожилов. - М.: Юрайт, 2013. - 653 с.
12. Чикуров, Т.Г. Электротехника и электроника. В 2-х т. Электротехника и электроника: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т.Г. Чикуров. - М.: ИЦ Академия, 2011. - 720 с.

## **IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **Формы контроля**

При подведении итогов реализации Программы действует безоценочная система. Формами проверки знаний, умений и навыков обучающихся являются выполненные практические работы, тестирования, самостоятельные работы, устный опрос.

Результатом освоения Программы является успешная сдача демонстрационного экзамена.

### **Виды контроля**

- *Входной контроль*: проверка знаний обучающихся на начальном этапе освоения Программы. Проводится в начале реализации Программы в форме опроса.

- *Текущий контроль*: отслеживание активности обучающихся в ходе выполнения практических работ.

- *Итоговый контроль*: проведение практической работы и опроса на итоговом занятии.

### **Критерии оценки достижения планируемых результатов освоения Программы**

Освоение Программы оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому.

- *Высокий уровень освоения Программы*—обучающиеся демонстрируют высокую ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, отлично знают теоретические основы и могут применять их на практике самостоятельно.

- *Средний уровень освоения Программы*—обучающиеся демонстрируют ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, частично знают теорию и могут применять её на практике с помощью педагога.

- *Низкий уровень освоения Программы*—обучающиеся демонстрируют низкий уровень овладения материалом, не заинтересованы в учебно-творческой деятельности.

## **V.БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Борисов В.Г.Юный радиолобитель. Вып. 1101 / В.Г. Борисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1986. - 439 с.: ил. - (Массовая радиобиблиотека).
2. Булыч В.И.Юному радио-конструктору / В.И. Булыч. - М.: ДОСААФ СССР, 1976. - 78 с.: ил.
3. Гендин Г.С.Азбука радиолобителя / Г.С. Гендин. – М.: ИП РадиоСофт, 2003. - 256 с.: ил. - Библиогр.: с. 252.
5. Дорф Г.Я.Внимание! Говорит школьное радио: Книга для учителя / Г.Я. Дорф. – М.: Просвещение, 1988. - 159 с.: ил.