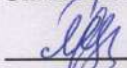


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»

Согласовано

Заместитель директора

 Магомедов М.Р.

от « 02 » сентября 2024 г

Утверждаю

Директор ГБОУ «РЦО»

Байрамбекова А. Б.



от « 02 » сентября 2024 г

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа

«Основы технологии пайки»

Уровень программы: базовый

Возрастная категория учащихся: 10-15 лет

Срок реализации программы: 4,5 мес.

Тип программы: модифицированная.

Направленность программы: Техническая

Каспийск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность. В настоящее время цели и задачи технологической подготовки школьников определяются необходимостью развития экономики страны, подъема ее перерабатывающих отраслей с использованием высоких технологий, подготовки квалифицированных рабочих и инженерно-технических кадров. Трудовая подготовка и технологическое образование способствуют самореализации личности и ее гражданскому становлению.

Одновременно уделяется внимание и тем принципиальным теоретическим положениям, которые лежат в основе работы ведущих групп электрических схем и систем. Такой подход позволяет рассчитывать на сознательное и творческое усвоение закономерностей электроники с возможностью их реализации в изменившихся условиях и экспериментально-исследовательской деятельности, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской образовательной практики. Дополнительная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Занятия по программе будут проводиться на обновленной материально - технической базе ДТ «Кванториум»

Педагогическая целесообразность образовательной программы заключается в том, что с помощью включения учащихся в различные виды творческой деятельности обеспечивается приобщение обучающихся к проектно-конструкторской, научно-технической, экспериментально-исследовательской деятельности, как в проектных командах, так и индивидуально. При этом развивается творческое мышление обучающихся.

Цель программы: формирование у учащихся инженерно-технических и информационно-коммуникативных компетенций, необходимых для осознанного профессионального самоопределения.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомление учащихся с первоначальными навыками и умениями по технологии пайки.
- Выполнение творческой работы.
- Профессиональная ориентация и развитие интереса к будущей профессии.
- Максимально ориентировать учащихся на формирование базовых профессиональных знаний.
- Применение знаний на практике.

Развивающие:

- Обобщение передового опыта в области электроники в нашей стране и за рубежом.
- Выявить творческую индивидуальность учащихся, объединить их на основе общих дел по интересам.
- Активизация учебно-исследовательской деятельности учащихся.
- Овладение умениями работать с различными видами информации.
- Развитие творческих способностей, логического мышления, умения анализировать.

Воспитательные:

- Воспитание творческой, активной личности, проявляющей интерес к техническому творчеству.
- Научиться организовывать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты.
- Прививать любовь учащихся к техническим профессиям.
- Развить инициативу, активность, находчивость, творчество.

Адресат программы: возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 11 - 15 лет. На занятия принимаются все желающие заниматься данным направлением технического творчества.

При наличии детей с ОВЗ, которым рекомендовано обучение по специальной программе, в программе наблюдаются незначительные корректировки. Дети с ограниченными возможностями здоровья значительно лучше запоминают наглядный материал (неречевой), чем вербальный. Кроме того, для детей с особыми возможностями здоровья характеризуются ослабленным здоровьем из-за постоянного проявления хронических заболеваний, повышенной утомляемостью. Исходя из данной характеристики, наряду с общими целями, реализуемыми в курсе программы, для обучения детей с ОВЗ появляются дополнительные цели:

- обеспечение психолого-педагогических условий, необходимых для формирования способности к самопознанию, саморазвитию, самосовершенствованию на основе раскрытия творческих и интеллектуальных возможностей личности, а также для коррекции негативных тенденций развития;
- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда;
- получение опыта применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Форма проведения кружка: лекционная, семинарская.

Метод проведения занятий: лекция, наблюдение, наглядный метод обучения и метод практической работы.

Тип занятий: комбинированный, тип коррекции и контроля знаний умений и навыков.

Используемые методы и формы: проблемно-поисковые методы обучения, деловые игры, дискуссии, практикумы, лабораторные работы и т.д.

Процесс обучения рассчитан на 2 час в неделю.

Объем, срок освоения программы: 4,5 месяца обучения с соблюдением каникулярного времени.

Отличительные особенности программы

В программе предусмотрено выполнение учащимися проектно-исследовательских работ, которые предусматривают получение важнейшего результата учебной деятельности, в виде самостоятельно спроектированного продукта труда - изделия с элементами инновации или законченной исследовательской работы естественнонаучной направленности. При организации проектно-исследовательской деятельности учащихся, использую индивидуальный подход, который опирается на уровень подготовки и уже имеющихся умений и навыков.

Интегративный характер содержания обучения технологии предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей. Это связи с физикой при изучении основополагающих физических законов, устройства и принципов работы электрических элементов; с алгеброй при проведении расчетных операций; с черчением при работе по составлению принципиальных схем; с химией при изучении химических свойств полупроводниковых и других материалов.

Основной принцип реализации рабочей программы - обучение в процессе конкретной практической деятельности для развития компетенций. Практическая направленность программы позволит учащимся правильно оценить свои возможности и наклонности в технической сфере.

Основные формы и методы организации учебного процесса:

Стартовый уровень образовательной деятельности.

Число детей не более 15 человек.

Обучение очное.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях: групповые, индивидуальные, фронтальные.

Формы проведения занятий познавательное занятие, практическое занятие по

отработке определенного умения, самостоятельная деятельность детей, творческие упражнения, выставки, деловая (ролевая) игра, работа с электронными пособиями, работа с интернет - источниками, проведение мастер-классов.

Используются следующие *методы обучения*: объяснительно иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый; исследовательский.

Методы проведения занятия: словесные, наглядные, практические, чаще всего их сочетание. Каждое занятие по темам программы, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. На занятии используются все известные виды наглядности: показ иллюстраций, рисунков, журналов и книг, фотографий, образцов изделий, демонстрация трудовых операций, различных приемов работы, которые дают достаточную возможность детям закрепить их в практической деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы: промежуточная (итоговая) аттестация.

Формы проведения промежуточной аттестация выставка работ.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего, час	Количество		Форма контроля (аттестации)
			теор	практ	
1	Инструктаж по технике безопасности. Пожарной безопасности и электробезопасности при работе с	1	1	0	Беседа
2	История развития пайки	3	3	0	Опрос
3	Организация рабочего места при пайке	3	2	1	Опрос
4	Паяльное оборудование	4	2	2	Опрос
5	Физико-химические и технологические процессы при пайке	2	2	0	Презентация работы
6	Кристаллизация жидкого припоя при пайке.	2	2	0	Опрос
7	Взаимодействие жидкого припоя с паяемым металлом	5	2	3	Презентация работы
8	Виды монтажа радиоэлементов на плате	4	3	1	Презентация работы
9	Обозначение элементов на электрических схемах	6	2	4	Презентация работы Опрос
10	Радиоэлектронная аппаратура и монтаж радиоэлементов. Сборка DIY наборов.	15	5	10	Презентация работы
11	Итоговое занятие	1	1	0	Выставка работ
	Итого:	46			

Содержание учебного плана

1. Инструктаж по технике безопасности. Пожарной безопасности и электробезопасности при работе с электроустановками. (1 час)

Теория: Правила охраны труда при выполнении работ в мастерской. Виды травм и их причины. Мероприятия по предупреждению травматизма. Средства индивидуальной защиты. Правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим при поражении электрическим током. Правила противопожарной безопасности, необходимый инвентарь. Правила поведения при возникновении пожара. Пути эвакуации при пожаре. Особенности хранения и обращения с легковоспламеняющимися жидкостями и материалами. Правила производственной санитарии и гигиены.

2. История развития пайки (3 часа).

Пайка, история ее развития и роль в условиях современного производства. Появление необходимости пайки материалов. Первые опыты пайки. Технология пайки древнего Египта. Современные методы пайки.

Принятая терминология и классификация способов пайки.

Термины, принятые для обозначения паяльного оборудования и химических веществ. Классификация способов пайки согласно ГОСТ17349-79.

3. Организация рабочего места при пайке (3 часа).

Подготовка рабочего места для пайки. Проверка оборудования на наличие дефектов, устранение неисправностей. Подбор паяльного оборудования и химии под конкретную задачу. Выбор источника питания для оборудования.

Техника безопасности во время пайки. Действие тока на тело человека. Травмы при поражении током. Первая помощь при поражении током

Средства антистатической защиты. Антистатические коврики, браслеты. Требования к рабочей одежде.

Выбор оборудования и спецодежды для пайки печатных микросхем.

4. Паяльное оборудование (3 часа).

Оборудование и инструменты, используемые во время пайки. Классификация паяльников. Отличие в методе нагрева жала. Преимущества и недостатки паяльников. Паяльные станции, их виды и преимущества(недостатки). Подставки для паяльников и держатели для паяемых деталей и печатных плат.

Практическая работа. Обслуживание паяльника.

Самостоятельная работа: создание кроссворда на тему «Паяльное оборудование и инструменты».

5. Физико-химические и технологические процессы при пайке (2 часа).

Оксидные пленки на поверхности металлов. Особенности образования и роста оксидных плёнок. Основные стадии образования соединений при пайке. Виды связей между атомами.

Вещества, используемые при пайке. Флюсы и припой. Их классификация. Назначение флюсов и припоев. Взаимодействие флюсов с различными материалами. Преимущества и недостатки флюсов. Влияние химических веществ на здоровье человека.

6. Кристаллизация жидкого припоя при пайке. (2 часа).

Особенности кристаллизации паяных швов. Кристаллизация паяных швов содержащих эвтектику. Особенности формирования структуры и кристаллизации при пайке разнородных материалов.

7. Взаимодействие жидкого припоя с паяемым металлом (5 часов).

Смачивание, как стадия образования физического контакта. Уравнение Юнга. Адгезия и работа адгезии. Уравнение Дюпре. Смачивание в равновесных и неравновесных системах.

Растекание припоя по паяемой поверхности. Влияние способа обработки и подготовки поверхности на процесс растекания

Практическая работа. Подготовка проводов, металлических пластин и печатных плат для пайки.

8. Обозначение элементов на электрических схемах (6 часов).

Согласно ГОСТ 2.701-84 "Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению" условные графические обозначения элементов изображают в размерах, установленных в стандартах на условные графические обозначения. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах. ГОСТовское обозначение резисторов, конденсаторов, транзисторов, диодов, индуктивностей, трансформаторов, коммутационных элементов, логических элементов и т.д.

9. Виды монтажа радиоэлементов на плате (4 часа).

Технология монтажа печатных плат зависит от типа применяемых электронных компонентов и условно может быть разделена на три типа: 1. Поверхностный монтаж - на плате только SMD (Surface Mount Device) - на плате только компоненты, монтируемые в отверстия. 2. Смешанный монтаж - на плате требуют установки SMD – компонентов.

10. Радиоэлектронная аппаратура и монтаж радиоэлементов. Сборка DIY наборов. (15 часов).

Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату. Подготовка резисторов,

конденсаторов, дросселей и трансформаторов к монтажу. Формовка выводов радиоэлементов. Правила и приемы использования методов очистки до и после выполнения пайки. Последовательность операций при навесном монтаже.

Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.

Лужение поверхностей радиодеталей и проводов. Выполнение пайки мягкими и твердыми припоями.

Выполнение творческой работы.

11. Тема: Итоговое занятие. (1час)

Практика: Выполнение итоговой практической работы.

Планируемые результаты освоения программы:

Предметные:

- освоение учениками пайки;
- освоение понятий «конденсатор», «резистор», «диод»;
- формирование у учеников способности читать инженерные чертежи;
- освоение чтения схем;
- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- умение находить необходимую информацию о региональном рынке труда и образовательных услуг;
- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- умение ориентироваться в мире инженерно-технических профессий, оценивать свои профессиональные интересы и склонности к изучаемым видам трудовой деятельности, составлять жизненные и профессиональные планы;
- знание основополагающих физических законов и явлений;
- формирование культуры труда, уважительного отношения к труду и результатам

- труда, самостоятельности, ответственного отношения к профессиональному самоопределению;
- овладение способами работы с информацией и технологической документацией; работа с операционными и маршрутными картами
 - приобретение опыта организовывать рабочее место согласно требованиям ОТ, ТБ и ППБ;
 - развитие познавательных, творческих, коммуникативных и организационных способностей, необходимых для последующего профессионального образования и трудовой деятельности;
 - готовность и способность к саморазвитию и профессиональному самоопределению.

Личностные:

- навыки инженерных специальностей;
- навыки работы на техническом оборудовании;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных и государственных проблем.

Метапредметные:

- способность самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- способность применять навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность

- к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- способность продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - готовность и способность работать с информацией и использовать информационные технологии в своей деятельности;
 - способность оформлять проект;
 - способность осуществлять целеполагание, планирование, анализ, самооценку своей деятельности; способность добывать знания непосредственно из реальности, уметь работать со справочной литературой (технической).

Результат обучения

Поданной программе результатом обучения является определенный объем знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей, повышение престижа объединения, презентабельные результаты: соревнования, выставки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения и получить сведения о припоях и флюсах;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;
- проверять исправность резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов, разбираться в их графическом изображении на принципиальных схемах;
- монтажу и демонтажу навесных и планарных радиоэлементов на печатные платы с помощью обычных паяльных станций и паяльными станциями горячим воздухом;
- собирать простейшие электронные схемы;
- выполнять электромонтажные соединения;
- грамотно применять измерительные приборы и оборудование;
- уметь измерять сопротивление, емкость, индуктивность, величину тока и напряжения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные виды монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов;
- технологию пайки монтажных соединений;

- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;

ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает краткие пояснения педагога по темам занятий с показом дидактического материала и приемов работы. Занятия проводятся в специальном, регулярно проветриваемом, хорошо освещенном помещении, где имеются рабочие места для детей, стенды с образцами, альбомы с демонстрационным материалом, шкафы для хранения образцов, поделок, выставочных работ и материалов для работы. Одно из важнейших требований - соблюдение правил охраны труда детей, норм санитарной гигиены в помещении и на рабочих местах, правил пожарной безопасности. Педагог постоянно знакомит учащихся с правилами техники безопасности при работе с колющими, режущими и нагреваемыми инструментами.

Материально-техническое обеспечение программы

- стол (рабочее место для пайки)
- розетка 220В с заземлением,
- паяльная станция, припой, флюсы;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя в составе: персональный компьютер, принтер, проектор, экран.
- станция паяльная горячим воздухом;

Контроль и учет освоения программы

В процессе выполнения работы по изготовлению изделий используется *текущий* контроль. Педагог непрерывно отслеживает процесс работы учащихся, своевременно направляет обучающихся на исправление неточностей в практической работе. Текущий контроль позволяет в случае необходимости вовремя произвести корректировку деятельности и не испортить изделие.

Формы текущего контроля: опрос, демонстрация изделий, тестирование, беседа, презентация.

Освоенные умения:

- выполнять различные виды пайки и лужения и получить сведения о припоях и флюсах;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

- проверять исправность резисторов, конденсаторов, полупроводниковых
 - приборов, разбираться в их графическом изображении на принципиальных схемах; монтажу и демонтажу навесных и планарных радиоэлементов на печатные платы с помощью обычных паяльных станций и паяльными станциями горячим воздухом;
 - собирать простейшие электронные схемы;
 - выполнять электромонтажные соединения;
 - грамотно применять измерительные приборы и оборудование;
 - способам измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения;
 - приемам и последовательностью проверки электрических соединений
-
- усвоенные знания:
 - основные виды монтажных работ; основные электромонтажные операции; технологию лужения и пайки;
 - требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
 - требования к подготовке и обработке монтажных проводов;
 - технологию пайки монтажных соединений;
 - сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
 - конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
 - технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов; требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
 - правила демонтажа печатных плат
 - По окончании работы кружка предлагается для оценки качества проведенной работы устроить выставку достижений работы коллектива.

Оценочные материалы устный опрос, индивидуальный опрос, педагогическое наблюдение, творческая работа, фронтальный опрос, выставка готовых работ.

Методические материалы:

- Инструкции по ТБ;
- Методические разработки занятий
- Презентации
- Демонстрационный материал
- Дидактический материал

Взаимодействие педагога с семьёй

Творческий союз педагога дополнительного образования и родителей, совместное сотрудничество, творческое общение, взаимное доверие и взаимное уважение помогут наполнить жизнь ребёнка интересными делами, посильным трудом; окажут воздействие на формирование самостоятельности и самоконтроля. Совместная работа детей и родителей по изучению схемы электропроводки в квартире (доме) удовлетворит потребность ребёнка в активной деятельности, даст реальное воплощение мысли, фантазии. Наладить взаимодействие с родителями призваны: - мастер-класс в середине года, который должен стать для родителей школой педагогического мастерства, где они будут учиться организации труда ребёнка по мелкому ремонту электрооборудования, методике подобной работы в условиях семьи; - присутствие на конкурсах, где родители привлекаются к оценке детских работ; - традиционные формы - родительские собрания и индивидуальные консультации, беседы по необходимости. Очень важен подобный контакт с семьёй, который помогает создать духовную близость взрослых и детей, поднимает авторитет родителей.

Список источников для педагогов:

- 1 .ЛашкоС.В., Лашко Н.Ф. Пайка металлов. -М.: Машиностроение, 2020г.
- 2 .И.Е.Петрунина «Справочник по пайке»Машиностроение, 2019г.
- 3 . Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника Санкт-Петербург: Питер, 2020г.

Список источников для обучающихся:

1. К. Роджерс, Ф. Кларк «Изучаем физику. Свет. Звук. Электричество»; М.: Росмэн, 2013г.;

Ссылки на ресурсы с сети Интернет:

- 1 .Файловый архив студентов. Электронный ресурс <https://studfiles.net/>
- 2 .Бесплатная электронная библиотека. Электронный ресурс <http://housecomputer.ru/>