

Департамент образования Администрации городского округа Самара
муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Меридиан»
городского округа Самара

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора МБУ ДО
ЦДО «Меридиан»
г.о. Самара
Кузнецова Л.И.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Радиоэлектроника»

Направленность программы: **техническая**

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчики:
Ефименко И.К., методист
Дунин Н.А., педагог
дополнительного образования

Программа рассмотрена и рекомендована
методическим советом
Протокол № 5 от 06.02.2020г.

Самара 2020г.

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Образовательная программа дополнительного образования детей «Радиоэлектроника»
Автор, должность	Дунин Николай Алексеевич, педагог дополнительного образования
Адрес организации, реализующей программу (телефон, факс)	г. Самара, ул. Красногвардейская,8 Телефон/факс (846) 950-00-87
Возраст детей	8-10 лет
Направленность	техническая
Срок реализации программы	1 год
Вид программы	Модифицированная, модульная
Уровни освоения	Ознакомительный
Способы освоения содержания образования	Эвристический, креативный

Пояснительная записка

Программа «Радиоэлектроника» переработана на основании:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015г. №996-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;

- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015№ МО-16-09-01826-ТУ;
- Устав МБУ ДО «ЦДО «Меридиан» г.о.Самара.

Данная программа разработана на основе типовой программы кружковой работы с детьми по радиоэлектронике, а также с использованием материалов программ дополнительного образования Комсова А.М. «Для клуба радиолюбителей»; и программы Шабунина Н.В. «Радиоэлектроника» и адаптирована под условия подросткового клуба с учетом опыта работы преподавателя.

Юные радиолюбители – это многочисленный отряд ребят, интересующийся радиотехникой, электроникой и радиотехническим конструированием. Именно для них, для расширения их кругозора и приобщения к общественно-полезному труду в клубе работает объединение «Радиоэлектроника».

Занятия в объединении способствуют отвлечению ребят от улицы, адаптации и социализации подростков в постоянно меняющемся мире, Во время проведения занятий постоянно происходит ориентировка учащихся на грамотный культурный досуг, обучение правильному общению в коллективе сверстников и с взрослыми.

Именно здесь воспитанники приобщаются к знаниям в области радиотехники и электроники. Без них сегодня цивилизованному человеку просто не обойтись. Ведь в быту нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: радиоприемники и телевизоры, магнитофоны и радиотелефоны, многочисленные бытовые приборы, которые буквально напичканы электроникой.

И во всем этом нужно уметь грамотно разбираться, чтобы правильно с ними обращаться, а при необходимости найти и устранить неисправность.

21 век – век глобального информационного общества. Поэтому так востребована данная программа у детей и подростков. Изучение теории

базируется, в основном, на практическом материале и принципиальных схемах устройств.

Программа направлена на воспитание социально-активной и профессионально-ориентированной личности, более подготовленной к условиям рыночной экономики. А также направлена на формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанной на усвоении знаний в области радиоэлектроники, из различных источников информации.

Актуальность и практическая значимость данной программы обуславливается также и тем, что полученные на занятиях объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Овладев навыками творчества, обучающиеся сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Дополнительная образовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Настоящая образовательная программа направлена на развитие творческого потенциала воспитанников подросткового клуба. Программа **педагогически целесообразна**, так как способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удаётся рассмотреть на уроке, развитию у детей интереса к техническому творчеству, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Цели:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время;
2. Всестороннее развитие личности обучающегося:
 - развитие навыков конструирования;
 - развитие логического мышления;

3. мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: окружающего мира, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
4. Приобщение детей к общественным ценностям, овладению культурным наследием через техническое творчество;
5. Активизация познавательной и творческой деятельности, подготовка детей к самостоятельной жизни в современном мире и дальнейшему профессиональному самоопределению.

Задачи:

Образовательные:

- осуществление профориентации; обучение приемам работы с инструментами; изучение основ радиоэлектроники; обучение приемам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций
- Формирование умения пользоваться радиоизмерительной аппаратурой, станочным оборудованием и инструментами
- Развитие и углубление теоретических знаний воспитанников в области радиоэлектроники

Развивающие:

- знакомство с историей радиоэлектроники; создание условий к саморазвитию учащихся.
- Овладение навыками самостоятельного проектирования, развитие конструкторской мысли

Воспитательные:

- воспитание уважения к труду и людям труда; формирование чувства коллективизма; воспитание чувства самоконтроля.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики и является модульной.

Программа рассчитана на обучение учащихся 8 - 10 лет.

Режим занятий

4 часа в неделю, 144 часа в год, каждый модуль по 48 часов

1 модуль. Начальные приемы работы с паяльником и слесарными инструментами **48 часов**

2 модуль. Основные элементы электро и радиотехники **48 часов.**

3 модуль. Основы радиоприема. **48 часов**

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-й год обучения на 144 часа

(образовательная программа «Радиоэлектроника»)

№	Темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1 модуль Начальные приемы работы с паяльником и слесарными инструментами				
1	Вводное занятие	1	1	-
2.	Пайка и приемы монтажа	6	1	5
3	Основные приемы работы слесарными инструментами	6	1	5
4	Разметка. Правила работы слесарным инструментом. Сверление отверстий.	5	1	4
5	Электрические величины. Общие понятия тока и напряжения. Опасности поражения электрическим током. Основы пайки.	7	1	6
6	Электрическое сопротивление. Измерение сопротивлений, тока, напряжения.	8	2	6
7	Принцип радиосвязи. Радиопередатчик, антенна, радиоприемник.	7	2	5
8	Обозначение радиодеталей на схемах. Графическое обозначение радиодеталей на схемах. Чтение схем.	8	1	7
	Итого	48	10	38
2 модуль. Основные элементы электро и радиотехники				

1	Элементы электро и радиотехники	6	1	5
2	Приемники прямого усиления	6	1	5
3	Детекторный радиоприемник	6	1	5
4	Антенна и заземление	6	1	5
5	Полупроводниковые приборы	6	2	4
6	Простые транзисторные усилители	6	1	5
7	Простые транзисторные приемники	6	2	4
8	Понятие об интегральных схемах и их применениях	6	1	5
	Итого	48	10	38
3 модуль. Основы радиоприема.				
1	Основы радиопередачи и радиоприема. Простейший радиоприемник.	8	1	7
2	Приемники прямого усиления	7	2	5
3	Узлы коротковолновой аппаратуры. Коротковолновые радиоприёмники. Избирательность по соседнему каналу. Основные понятия о динамическом диапазоне радиоприёмника.	6	2	4
4	Пробники и приборы первой необходимости	9	2	7
5	Сборка УВЧ. Настройка режимов работы транзисторов.	8	2	6
6	Испытание и доработка схемы приемника.	7	1	6
7.	Заключительное занятие	3	1	2
	ИТОГО	48	11	37
	Всего:	144		

Содержание программы

Учебно – тематический план первого модуля «Начальные приемы работы с паяльником и слесарными инструментами»

№	Темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие	1		1
2	Начальные приемы работы с паяльником и слесарными инструментами	5	1	4
3	Основные приемы работы слесарными инструментами	8	1	7
4	Общие понятия тока и напряжения. Опасности поражения электрическим током. Основы пайки.	8	1	7
5	Пайка и приемы монтажа	6	1	5
6	Электрическое сопротивление. Измерение сопротивлений, тока, напряжения.	10	2	8
7	Принцип радиосвязи. Радиопередатчик, антенна, радиоприемник.	10	1	9
	ИТОГО	48	7	41

Цель модуля: познакомить учащихся с начальными приемами работы с паяльником и слесарными инструментами

Задачи модуля: мотивация к изучению основ радиоэлектроники и информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

Структура модуля:

1. Вводное занятие.

Задачи и примерная программа объединения. Литература, рекомендуемая для чтения. Общие вопросы организации работы. Правила поведения в лаборатории. Знакомство с материально-технической базой объединения.

Правила безопасности труда при работе. Оказание первой медицинской помощи.

1. Пайка и приемы монтажа.

Теория. Электрический паяльник: устройство, характеристики, подготовка к работе, основные приемы пайки. Припой и флюсы, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Изучение принципа радиосвязи.

- Подготовка радиодеталей к монтажу. Макетирование конструкций на макетной плате. Понятие о навесном монтаже.
- Печатный монтаж и техника его выполнения.
- Правила безопасности труда при работе паяльником.

Практика. Изготовление макетной платы и монтаж на ней простых конструкций. Зачистка, формовка и обслуживание выводов радиодеталей.

2. Основные приемы работы слесарными инструментами.

Теория. Приемы работы ножницами, ножовкой. Обработка материалов напильниками. Сверление отверстий и нарезка резьбы метчиком и плашкой. Заточка инструмента. Правила техники безопасности при работе слесарными инструментами.

Практика. Изготовление монтажных плат, лицевых панелей и корпусов конструкций.

Практические работы по сверлению отверстий, нарезка резьбы.

Изготовление резачков их заточка и правка.

Учебно – тематический план второго модуля «Основные элементы электро и радиотехники»

№ п/п	Темы	Количество часов всего	теория	практика
1	Приемники прямого усиления	6	1	5
2	Детекторный радиоприемник	7	1	6
3	Антенна и заземление	6	1	5
4	Полупроводниковые приборы	10	2	8
5	Простые транзисторные усилители	8	1	7
6	Простые транзисторные приемники	6	1	5
7	Понятие об интегральных схемах и их применениях	5	1	4
	ИТОГО	48	8	40

Цели модуля: *дать представление об основных элементах электро и радиотехники*

Задачи модуля: *Формирование умения пользоваться радиоизмерительной аппаратурой*

Структура модуля:

1. Элементы электро и радиотехники.

Теория. Понятие о строении вещества, электрическом токе и его действиях. Проводники, полупроводники и диэлектрики, их свойства и применение. Основные электрические величины и приборы для их измерения.

- Закон Ома и его практическое применение.
- Понятие о переменном токе и его основные параметры.
- Электрические колебания радио- и звуковых частот.
- Устройство, назначение резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов.
- Устройство и принцип действия микрофона, электромагнитного телефона, динамической головки прямого излучения. Преобразование электрических колебаний в звуковые и наоборот.
- Условные графические обозначения радиодеталей и устройств на принципиальных электрических схемах.
- Основные понятия о полупроводниковых элементах: диоды и транзисторы.

Практика. Ознакомление с устройством батареи 3336Л и ее гальванических элементов, конструкциями резисторов и конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов. Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединенных резисторов, конденсаторов. Антенна и заземление. Понятие.

Опыты с замкнутой электрической цепью. Измерение тока в цепи, падения напряжения на участках цепи, расчет сопротивления участка цепи. Сборка и проверка в работе простейшего устройства для двухсторонней проводной

связи. Выполнение графических изображений электро и радиотехнических элементов с помощью линейки, трафаретов и от руки в соответствии с действующим ГОСТом.

Полупроводниковые материалы и их свойства. Знакомство с различными конструкциями диодов и транзисторов. Опыты, иллюстрирующие свойства диодов, работу биполярного транзистора в режиме усиления и переключения. Измерение обратного сопротивления диода омметром и расчет его прямого сопротивления. Измерение основных параметров биполярного и полевого транзисторов.

Изготовление учебно-наглядных пособий «Диоды», «Транзисторы».

Учебно – тематический план третьего модуля «Основы радиоприема».

№ п/п	Темы	Количество часов всего	теория	практика
1	Основы радиопередачи и радиоприема. Простейший радиоприемник.	8	1	7
2	Приемники прямого усиления	7	2	5
3	Узлы коротковолновой аппаратуры. Коротковолновые радиоприёмники. Избирательность по соседнему каналу. Основные понятия о динамическом диапазоне радиоприёмника.	6	2	4
4	Пробники и приборы первой необходимости	9	2	7
5	Сборка УВЧ. Настройка режимов работы транзисторов.	8	2	6
6	Испытание и доработка схемы приемника.	7	1	6
7	Заключительное занятие	3	1	2
	ИТОГО	48	11	37

Цели модуля: научить основам радиопередачи и радиоприема

Задачи модуля: обучить навыкам изготовления макетных платы и делать монтаж на ней простых конструкций;

Структура третьего модуля

Основы радиопередачи и радиоприема. Простейший радиоприемник.

Теория. Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель НЧ, передатчик, антенна – радиоприемное устройство. Понятие о генерировании колебаний радиочастоты, амплитудной модуляции, излучении и распространении радиоволн, длины волны. Сущность работы радиоприемного устройства. Узлы коротковолновой аппаратуры. Коротковолновые радиоприёмники.

Принципиальная схема простейшего детекторного приемника. Назначение отдельных элементов: антенна, заземление, колебательный контур, детектор модулированных колебаний, головной телефон.

Практика. Изготовление двух - трех катушек индуктивности различной конструкции, макетирование детекторного приемника и опыты с ним. Вычерчивание принципиальных схем приемников и графиков, иллюстрирующих электрические процессы в его цепях.

Приемники прямого усиления.

Теория. Структурная схема и условная формула приемника прямого усиления. Основные элементы: магнитная антенна, входной колебательный контур, усилитель радиочастоты. Понятие о чувствительности, селективности и полосе пропускания.

Усилитель НЧ с выходом на головные телефоны, электромагнитный телефонный капсульт, динамическая головка.

Каскады предварительного усиления, одноктактный и двухтактный усилители мощности.

Принципиальные схемы и назначение отдельных деталей. Методы покаскадной проверки, испытание и налаживание приемников.

Практика. Вычерчивание схем приемников 1-V-1, 1-V-2, 2-V-3. Подбор и предварительная проверка радиодеталей, макетирование, монтаж, испытание и налаживание приемников. Изготовление корпусов законченных конструкций.

7. Заключительное занятие.

Подведение итогов работ кружка за учебный год. Демонстрация законченных конструкций, отбор лучших для участия в выставке. Поощрение наиболее активных воспитанников.

В конце изучения всех трех модулей учащиеся должны знать:

- Элементы электро и радиотехники;
- Пайки и приемы монтажа;
- Основные приемы со слесарными инструментами;
- Основы радиопередачи и радиоприема;
- Пробники и приборы первой необходимости;
- Приемники прямого усиления.

Уметь:

- Изготавливать макетные платы и делать монтаж на ней простых конструкций;
- Изготавливать монтажные платы, лицевые панели и корпуса конструкций.
- Изготавливать катушки индуктивности различной конструкции;
- Вычерчивать простейшие схемы различных приборов.

Условия для реализации программы

Эффективность занятий и конечные результаты деятельности объединения во многом зависят от технического оснащения и оформления радиолaborатории, наличия в ней материалов и деталей, электро и радиоизмерительных приборов и наличия станочного оборудования.

Помещение и его оборудование:

Характер выполняемых работ определяет требования к помещению лаборатории: оно должно быть сухим, светлым и хорошо проветриваемым.

- столы с покрытием изоляционным материалом;
- стелажы для приборов и конструкций;
- общее и индивидуальное освещение;
- подсобное помещение для хранения дополнительных приборов и материалов.

Станочное оборудование:

- Сверлильный станок;
- токарный станок;
- фрезерный станок;
- намоточный станок;
- дерево – обрабатывающий станок.

Радиоизмерительные приборы:

- авометр;
- милливольтметр переменного тока;
- генератор НЧ и ВЧ;
- осциллограф;
- измеритель L C R.

Инструмент:

- паяльники электрические, мощностью 20 – 60 Вт;
- плоскозубцы разные;
- круглогубцы разные;
- кусачки торцовые и боковые;
- пинцеты;
- монтажные ножи;
- отвертки;
- электро – дрель;
- тиски ручные и настольные;
- сверла различного диаметра;
- метчики и плашки;
- молотки разные;
- напильники и напильники разных размеров;
- ножовка по дереву и металлу;
- линейки, угольники;
- штангенциркуль и микрометр;

Материалы и детали:

- Гетинакс и текстолит (простой и фольгированный) различной толщины;
- фанера и картон;
- припой и канифоль;
- дюраль и металл различной толщины;
- провода обмоточные и монтажные;
- клеи, лаки и краски;
- пластики на различных основах;
- резисторы и конденсаторы различных типов и номиналов;
- диоды и транзисторы;
- микросхемы серий К155, К174, К176, К561 и другие;
- трансформаторы;
- выключатели и переключатели;
- головные телефоны и динамические головки;
- измерительные головки.

Количество материалов и радиодеталей зависит от конкретных конструкций и уточняется по ходу практической деятельности.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.

Первый уровень результатов – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

В конце изучения трех модулей учащиеся должны знать:

- историю развития радио;
- Элементы электро и радиотехники;
- Пайки и приемы монтажа;
- Основные приемы со слесарными инструментами;
- Основы радиопередачи и радиоприема;
- Пробники и приборы первой необходимости;
- Приемники прямого усиления.

Уметь:

- Изготавливать макетные платы и делать монтаж на ней простых конструкций;
- Изготавливать монтажные платы, лицевые панели и корпуса конструкций.
- Изготавливать катушки индуктивности различной конструкции;

- Вычерчивать простейшие схемы различных приборов.

Литература

1. Немов А.А. Педагогика и психология. Просвещение. М. 2016.
2. Подласый И.П. Педагогика. Просвещение. М. 2016.
3. Иванов Б.И. Самоделки юнармейца. ДОСААФ. М.2016.
4. Иванов Б.И. Электроника в самоделках. ДОСААФ. М. 20155.
5. Иванов Б.И. Электронные самоделки. Просвещение. М. 2013.
6. Иванов Б.И. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. Патриот. М.2014.
7. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства. ДОСААФ. М.2017.
8. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. Просвещение. М. 2016.
9. Галкин В.И. Начинающему радиолюбителю. Просвещение. М. 2015
10. Бирюков С.А. Цифровые устройства на МОП – транзисторах. Радио и связь. М. 2016.
11. Справочник по полупроводниковым приборам. Радио и связь. М. 2015.
12. Применение микросхем в радиоэлектронной аппаратуре. Справочник. Радио и связь. М. 2015
13. Цифровые и аналоговые микросхемы. Справочник. Радио и связь. М. 2017.
14. Транзисторы. Справочник. Радио и связь. М. 1989.
15. Справочная книга радиолюбителя конструктора. Радио и связь. М. 2011.
16. Подшивки журнала «РАДИО» 1985г. 2013г.