

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Исключительно высокие темпы развития радиоэлектроники и активное внедрение ее в производство и быт выдвигают перед педагогами технического направления задачу обучения детей элементарным основам электроники со среднего школьного возраста, что способствует зарождению у них интереса к техническому творчеству, скорейшему расширению их политехнического кругозора.

Современному человеку не обойтись без знаний радиотехники и электроники, повсюду нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: компьютеры, ноутбуки, мобильные телефоны, смартфоны, GPS-навигаторы, планшеты, телевизоры. Во всём этом нужно грамотно разбираться, а при необходимости и уметь устранить неисправность.

В ближайшем будущем еще более интенсивно будет внедряться электроника в нашу жизнь. Вот почему так важно ее изучать.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Радиотехника**» относится к **технической направленности** дополнительных общеобразовательных программ.

Новизна программы

Данная программа предусматривает изучение основ радиоконструирования обучающимися среднего школьного возраста в доступной и занимательной форме. На основе схем простейших технических приборов дети создают собственные модели и проекты.

Актуальность программы

В современный период глобальной информатизации и развития новых технологий изучение радиотехники и электроники необходимо начинать со школьной скамьи. Программа технической направленности решает актуальные задачи, поставленные перед дополнительным образованием и образованием.

Педагогическая целесообразность

Образовательная программа составлена с учетом требований современной педагогики, апробирована в детском коллективе в течение нескольких лет и корректировалась, учитывая интересы учащихся – подростков.

Программа составлена на основе знаний возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей подросткового возраста. Работа с обучающимися строится на взаимосотрудничестве, на основе уважительного, искреннего, деликатного и тактичного отношения к личности ребенка. Важный аспект в обучении – индивидуальный подход, удовлетворяющий требованиям познавательной деятельности подростка.

Увлечение радиотехникой и электроникой помогает решать проблемы свободного времени подростка, отвлечь его от негативного влияния улицы, помочь сделать правильный выбор. Занятия способствуют также повышению

уровня успеваемости детей по физико-математическим дисциплинам в общеобразовательной школе.

Метод проектов является базовой педагогической технологией, позволяющей формировать ключевые компетентности учащихся. Основы проектной деятельности изучаются на 1 году обучения. Это, как правило, теоретические занятия. В последующие года обучения акцент ставится на практическую деятельность.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

Становление личности обучающегося, развитие его интеллектуальных и творческих способностей средствами радиотехнического конструирования.

Задачи программы

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, предприимчивость, самостоятельность, ответственность, культуру поведения и бесконфликтного общения;

Развивающие:

- развивать любознательность;
- формировать устойчивый интерес к технике;
- развивать навыки коллективного труда;
- развивать конструктивное мышление.

Обучающие:

- сформировать знания об устройстве радиотехнических приборов;
- сформировать элементарные знания об условных обозначениях радиотехнических элементов;
- сформировать представление о способах сборки радиотехнических устройств;
- обучить способам конструирования простейших технических устройств;
- формировать практические навыки работы с инструментами, приспособлениями, приборами.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 11 до 16 лет.

Радиотехническое конструирование одно из самых сложных направлений технического творчества. На первый год обучения можно брать всех, кто проявит интерес, и построить занятия так, чтобы заинтересовать каждого ребёнка.

Группы формируются по возрастам (группы среднего школьного возраста и группы старшего школьного возраста). При комплектации группы следует учитывать разницу в возрасте, она не должна быть более 2^х лет.

Допускается дополнительный набор в группы второго и третьего годов обучения по результатам собеседования.

В Мастер-классе занимаются выпускники (4-5 человек) с учетом увлечений, знаний и практического опыта, накопленного за предыдущие годы занятий в объединении.

Обучение в мастер-классе предусматривает:

- выбор собственных конструкций обучающимися (над которыми они будут работать);
- звеньевая работа (несколько человек, объединенных общим интересом, составляют план работы по выбранной теме и, распределив между собой обязанности, приступают к его реализации);
- выполнение социальных заказов (ремонт аппаратуры ОУ и др.)

В мастер-классе руководитель выполняет, главным образом, роль технического консультанта.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Общее количество часов в год:

первый год - 216 часов;

второй и последующие года обучения - 216 часов.

Форма обучения – очная.

Формы организации деятельности

В ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический модули.

Режим занятий

Занятия проводятся в следующем режиме:

1 год обучения - 3 раза в неделю по 2 часа,

2, 3 года обучения - 2 раза в неделю по 3 часа

Мастер-класс - 2 раза в неделю по 3 часа.

Продолжительность занятий 40 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

1.3. Содержание программы **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

1 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Элементы электро и радиотехники	8	4	4
3	Основы радиопередачи и радиоприема	20	4	16
4	Простейший радиоприемник	15	2	13
5	Полупроводниковые диоды и транзисторы	8	4	4
6	Пайка и приемы монтажа	18	4	14
7	Пробники и измерительные приборы	20	4	16
8	Радиотехническое конструирование	100	10	80
9	Экскурсии (выставки, конкурсы,	23	23	-

	игры, конференции)			
10	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	216	59	157

2 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	3	3	-
2	Измерительные приборы и генераторы	15	8	7
3	Питание радиоаппаратуры от сети переменного тока	10	6	4
4	Микросхемы, их свойства и назначение	36	6	30
5	Конструирование моделей различных производственных систем	40	9	31
6	Радиотехническое конструирование	60	10	50
7	Проектная деятельность	40	10	30
8	Экскурсии (Выставки, конкурсы, игры, конференции)	10	10	-
9	Заключительное занятие	2	2	-
	Итого:	216	54	167

3 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	3	3	-
2	Электронные лампы и их применение	10	4	6
3	Изучение и конструирование светодинамических установок	36	6	30
4	Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике	30	8	22
5	Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок	25	5	20
6	Радиотехническое конструирование	50	10	40
7	Понятие об электронике. Весёлая электроника	18	8	10
8	Проектная деятельность	40	10	30

9	Заключительное занятие	4	4	-
	Итого:	216	48	168

Мастер-класс

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Выполнение соц. заказов (ремонт радиоаппаратуры ОУ)	70	5	65
2	Изготовление радиоконструкторов для работы в младших группах	20	4	16
3	Наглядные пособия	30	4	26
4	Справочная литература	10	-	10
5	Усилительные и игровые приставки	20	10	10
6	Оформление работ для участия в выставках	10	-	10
7	Ремонт кабинета	20	-	20
8	Выставки, конференции, конкурсы, игровые программы	14	-	14
9	Проектная деятельность	20	-	20
10	Заключительное занятие	2	2 -	
	Итого:	216	25	191

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

1. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения в лаборатории. Программа и организация кружка. Правила безопасности труда при работе с электроинструментом. Инструмент, его назначение. Паяльник, его устройство. Монтажный инструмент: кусачки, бокорезы, плоскогубцы, пинцеты, отвертки и др. знакомство с материально-технической базой кружка, общие организационные вопросы. Литература, рекомендуемая для чтения.

Практическая работа: Освоение правил обращения с инструментом.

2. Элементы электро и радиотехники.

Теория: Резисторы, их свойства, условное обозначение в схемах. Понятие о сопротивлении резистора. Единица измерения сопротивления. Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов. Конденсатор и его свойства. Заряд и разряд конденсатора, в электрических цепях, через резистор. Диод и его свойства. Транзистор и его свойства. Конденсатор и резистор в цепи базы транзистора. Миниатюрная самодельная батарейка в цепи базы транзистора. Перевод транзисторов модульного кубика из запертого в проводящее состояние с помощью капли воды.

Практическая работа: Измерение основных параметров биполярного и полевого транзисторов. Изготовление учебно-наглядных пособий. "Транзисторы". Правила пайки электронных схем. Изготовление монтажных плат. Работа с измерительными приборами.

Основы радиопередачи и радиоприема.

Теория: Принципы радиосвязи. Колебательный контур. Резонанс и его использование при приеме сигналов радиостанции. Катушки индуктивности. Их разновидности и способы изготовления. Марки обмоточных проводов. Антенна и заземление. Электромагнитное поле. Частоты, на которых ведется вещание ДВ, СВ, КВ, УКВ, отличия. Максвелл, Фарадей – их роль в развитии радиотехники.

Практическая работа: Изготовление компактной антенны, магнитной антенны, простейшего детекторного приемника.

Простейший радиоприемник.

Теория: Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель звуковой частоты, задающий генератор передатчика усилителя мощности излучающая антенна, радиоприемное устройство. Сущность работы радиоприемного устройства. Радиовещательные диапазоны СВ и ДВ и соответствующие им радиочастоты. Возможные неисправности в цепях простейшего радиоприемника, способы их обнаружения и устранения.

Практическая работа: Изготовление двух-трех катушек индуктивности разных конструкций. Макетирование детекторного приемника и опыты с ним. Вычерчивание принципиальных схем детекторного приемника, графиков, иллюстрирующих электрические процессы в его цепях.

Полупроводниковые диоды и транзисторы.

Теория: Понятие о проводниках и изоляторах. Электрический ток. Диод и его свойства. Транзистор, как электронный выключатель. База – элемент, управляющий транзистором. Схематическое устройство и принцип действия точечного и сплавного диодов. Прямые и обратные напряжения и токи диода. Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов в радиоаппаратуре. Способы включения биполярных транзисторов в каскадах радиотехнических устройств: по схеме с общим эмиттером (ОЭ), по схеме с общим коллектором (ОК), по схеме с общей базой (ОБ). Понятие о входном и выходном сопротивлениях транзисторного каскада. Классификация и маркировка биполярных транзисторов широкого применения. Особенности монтажа биполярных и полевых транзисторов, защита от теплового пробоя.

Практическая работа: 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".

6. Пайка и приемы монтажа.

Теория: Электрический паяльник: устройство, напряжение источника питания потребляемая мощность, подготовка рабочей части, степень нагрева. Припой и флюсы. Формовка и монтаж радиодеталей на пустотелых заклепках, на проволочных стойках. Понятие о печатном монтаже и его применение. Правила безопасности труда при работе электропаяльником слесарными и монтажными инструментами. Макетная панель (возможная конструкция).

Практическая работа: Фронтальная заготовка плат для монтажа на них деталей однокаскадного усилителя навесным методом. Монтаж простейшего однокаскадного усилителя колебаний звуковой частоты с головными телефонами на выходе. Проверка монтажа усилителя по принципиальной схеме.

7. Пробники и измерительные приборы.

Теория: Простейший омметр: схема, источник питания, подбор стрелочного индикатора, дополнительных резисторов, возможная конструкция градуировки шкалы. Авометр и пользование им. Пробники, содержащие лампы накаливания или головные телефоны.

Практическая работа: Вычерчивание схем пробников. Правила, практика пользования омметром, авометром. Конструирование пробников универсального и имитатора электрических сигналов. Изготовление учебных плакатов и таблиц.

8. Радиотехническое конструирование.

Теория: Тема в основном практическая. В числе возможных конструкций, рекомендуемых для практических работ по этой теме, могут быть усилители, генераторы или приемники на аналоговых микросхемах (но только простые), блоки питания. Выбор приемников, намечаемых для изготовления в объединении, определяется исходя не только из интересов учащихся и их способностей, но и из материального оснащения радиолaborатории. Сопутствующие теоретические сведения наиболее целесообразно сообщать по ходу выполняемых работ. Работа по конструированию приемников будет вестись звеньями по 2-3 человека. Звеньевая работа сплачивает кружок, позволяет конструировать приемники повышенной сложности и, что не менее важно гарантирует законченность конструкции.

Практическая работа: Сборка, настройка и регулировка изготовленных радиотехнических устройств. Наладивание, испытание. Составление технической документации на изготовленный прибор.

9. Экскурсии.

Организуются на предприятия, технические выставки для закрепления знаний по пройденному материалу. Предусматривается участие в конкурсах юных радиолюбителей, игровых программах по техническому творчеству.

10. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы за год. Демонстрация изготовленных учащимися конструкций.

2 год обучения

1. Вводное занятие.

Программа и организация работы объединения. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментами. Выбор ответственного объединения. Обязанности дежурных.

2. Измерительные приборы и генераторы.

Миллиамперметр постоянного тока: схема; пределы измерений, расчет шунта.

Вольтметр переменного тока: схема, принцип работы, подбор диодов и дополнительных резисторов.

Вольтметр постоянного тока: схема, расчет сопротивлений добавочных резисторов калибровка шкалы.

Входное сопротивление вольтметра и влияние его на ток в измерительной цепи.

Омметр: схема, источник питания, принцип действия. Многопредельный омметр.

Авометр: калибровка и градуировка шкал прибора. Измерительные генераторы для проверки и налаживания усилителей.

Осциллограф – универсальный измерительный прибор.

Практическая работа. Измерение тока, зарисовка схем однопредельных миллиамперметра и вольтметра постоянного тока, омметра и расчет соответствующих шунтов и дополнительных резисторов. Знакомство с устройством осциллографа и практикой пользования им.

3. Питание радиоаппаратуры от сети переменного тока.

Преобразование переменного тока в постоянный. Выпрямители переменного тока: упрощенные схемы, принцип действия. Стабилизатор напряжения сетевого блока питания. Стабилитрон. Недопустимость использования для питания радиоаппаратуры бестрансформаторных выпрямителей и выпрямителей с автотрансформаторами.

Практическая работа. Сборка параметрического стабилизатора напряжения и опыты с ним.

4. Микросхемы, их свойства и назначение.

Интегральная микросхема – миниатюрное электронное устройство. Аналоговые (линейные и цифровые (аналоговые)) микросхемы, их функциональное назначение и обозначение на принципиальных схемах.

Аналоговые микросхемы широкого применения, их питание, основные параметры и возможное использование в любительских радиотехнических устройствах. Конструкции и маркировка выводов аналоговых микросхем. Пользование справочной литературой.

Практическая работа. Изготовление электронных игрушек на микросхемах. (К155 ЛАЗ)

Знакомство с конструкциями аналоговых микросхем широкого применения (К 188, К122, К 224, К 174) и системой маркировки выводов.

5. Конструирование моделей различных производственных систем.

"Электронно-механический конструктор", его состав. Конструирование и сборка учащимися различных производственных электронно-механических устройств.

Практическая работа. Сборка и исследование моделей различных производственных систем (в зависимости от технической базы кружка).

6. Радиотехническое конструирование.

Основные направления практической деятельности кружка, определяемые этой темой программы – конструирование измерительных приборов, усилителей звуковой частоты и радиовещательных приемников повышенной сложности. Ремонт несложной радиоаппаратуры. Вычерчивание схем, подбор деталей, их проверка. Выбор монтажа, разметка монтажной платы. Испытание и налаживание смонтированного устройства. Составление технической документации на законченные работы. Внешний вид и конструкция корпуса, удобство пользования.

7. Экскурсии.

Организуются на предприятия радиотехнической или электронной промышленности, ателье по ремонту бытовой радиоаппаратуры. Участие в научных конференциях по техническому творчеству, в конкурсах юных радиолюбителей, в выставках.

8. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы объединения. Защита законченных технических устройств. Поощрение актива. Содержание работы, кружка третьего года занятий.

3 год обучения

1. Вводное занятие.

Ознакомление с планом занятий. Обсуждение и уточнение плана. Организационные вопросы.

2. Электронные лампы и их применение.

Устройство, источники питания и принцип работы двухэлектродной электронной лампы-диода. Работа диода как выпрямителя и детектора. Устройства, названия электродов и работа трехэлектродной (триода), четырехэлектродной (тетрода) и пятиэлектродной (пентода, лучевого тетрода), ламп с подогревным катодом. Комбинированные лампы (сдвоенный триод, триод-пентод, триод-гексод) и их применение.

Система маркировки и цоколевки электронных ламп. Пользование справочной литературой.

Практическая работа. Зарисовка условных графических изображений, буквенных обозначений электронных ламп на схемах. Проведение опытов, иллюстрирующих работу диода и как выпрямителя переменного тока и триода как усилителя электрических сигналов.

3. Изучение и конструирование светодинамических установок.

Задачи автоматики, автоматика в быту, школе, на производстве. Выбор конструкции и составление схем светодинамических установок.

Практическая работа. Выполнение комплексных работ: изготовление светотира с автоматическим отсчетом количества попаданий в фотомишень, электронная мигалка, электронный камин, электронный соловей, указатель поворотов и др.

4. Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике.

Основные виды учебно-демонстрационных пособий, приборы для эксперимента по радиотехнике, модели, демонстрирующие действие фотореле и др. понятие о настольных моделях радиотехники. Технология их изготовления. Составление тематических альбомов.

Практическая работа. Изготовление моделей исторических радиоприемников.

5. Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок.

Источники тока для питания транзисторных конструкций. Конструкция блока питания и схема соединения деталей на монтажной плате. Введение в блок питания сигнализатора перегрузки.

Практическая работа. Принципиальная схема блока питания. Изготовление различных блоков питания.

6. Радиотехническое конструирование.

Ребята сами с учетом личных увлечений и потребностей кружка определяют конструкции, над которыми они будут работать в течении всего учебного года. Предпочтение следует отдавать звеньевой работе, когда значение одних дополняются технической смекалкой других, опытом выполнения монтажа третьих.

7. Понятие об электронике. Веселая электроника.

Устройство и принцип работы полупроводниковых приборов. Условные обозначения на схемах. Фото и термосопротивления, их назначение. Понятие о работе фотореле, реле времени, емкостного реле.

Практическая работа. Изготовление емкостного сторожа, реле для автоматического выключателя света электронного термометра и др.

8. Заключительное занятие.

Отчет каждого члена объединения о проделанной работе. Защита творческого проекта. Организация отчетной выставки, выбор экспонатов для районных, городских, областных выставок.

Мастер-класс

1. Вводное занятие.

Обсуждение плана выполнения соц. заказов (ремонт радиоаппаратуры ОУ, изготовление светозвуковых объектов для различных объединений Центра).

2. Изготовление радиоконструкторов для работы в младших группах.

- а) Радиоконструктор "Детекторный приемник".
- б) "Электронная мигалка".
- в) Транзистор – как электронный выключатель
- г) Резистор в электронной цепи
- д) Транзисторный усилитель.

3. Наглядные пособия.

Фотореле.

Изготовление стендов: "Полупроводниковые диоды", "Транзисторы", "Резисторы".

Различные блоки радиоэлектронной аппаратуры.

Изготовление простых приборов для измерения диодов, транзисторов.

4. Справочная литература.

Плакаты по теме "Электроника и радиотехника".

Маркировка транзисторов.

Электронные лампы.

5. Усилительные и игровые приставки.

а) Конструирование и изготовление различных электротехнических устройств с учетом потребностей внешкольного предприятия

6. Оформление работ для участия в выставках.

а) Составление технической документации на изготовление изделия.

б) Выполнение чертежей.

в) Схемы фотографии.

г) Внешний вид законченного объекта.

7. Ремонт кабинета.

а) изготовление полочек, шкафчиков для хранения инструментов, деталей, законченных конструкций.

в) приведение в порядок соответствующей литературы

8. Экскурсии.

а) участие в научных конференциях.

б) участие в игровых программах.

в) участие в конкурсах радиотехников.

г) участие в выставках по техническому моделированию.

9. Заключительное занятие.

Подведение итогов. Выпуск учащихся ЦДОД.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы занятий

В процессе обучения используются различные формы занятий: учебно-практические, итоговые занятия, проведение мастер-классов, участие в выставках. Стимулируют интерес к обучению нетрадиционные занятия в виде игр, викторин, кроссвордов, конкурсов и т.д.

Виды занятий: вводное, традиционное, практическое, занятие ознакомления, усвоения, применения на практике, повторения, обобщения и контроля полученных знаний.

Комбинированные занятия соединяют в себе различные методы общения с подростками и виды деятельности.

Приёмы и методы проведения занятий

В первый год обучения используются в основном объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы обучения. Для лучшего усвоения

нового материала соблюдаются принципы: постепенность, повторяемость, систематичность.

Интересной формой проведения занятия является метод "мозговой атаки". Этот метод требует выполнения следующих принципов:

- конкретная и точная постановка задачи
- поощрение любого высказывания;
- регистрация всех высказываний и предложений;
- анализ предложений и корректная критика;
- фиксация авторства мыслей.

Немаловажная роль уделяется правильному написанию терминов и специальных слов, необходимых в изучении данного курса, которые фиксируются в индивидуальных тетрадях обучаемых.

Традиционны на занятиях рассказ и беседа не только познавательного характера, но и с воспитательной целью.

Развивает творческую активность личности обучающихся частая работа с различной литературой. Работая самостоятельно с литературой, альбомами, иллюстрациями, ребята создают свою работу. В этой деятельности выделяются более одаренные дети.

Обязательной является логика /алгоритм/ мыслительного процесса и многократные выполнения заданий по плану /алгоритму/.

Учебно-методический комплекс

- **Учебные пособия:** специальная литература, электронные средства образовательного назначения (слайдовые презентации).
- **Дидактические материалы:**

- Наглядные пособия: фотографии, схемы, таблицы, плакаты.
- Раздаточный материал: карточки с индивидуальными заданиями, бланки тестов и анкет, бланки диагностических и творческих заданий.

Методические материалы: планы занятий (в т.ч. открытых), задания для отслеживания результатов освоения каждой темы, задания для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, методические рекомендации к занятиям.

Техническое оснащение занятий

Требования к помещению: оно должно быть сухим, светлым, хорошо проветриваемым. Радиаторы и трубы центрального отопления должны быть загорожены деревянными решетками, чтобы предупредить контактные электротравмы.

Рабочие места следует оборудовать настольными лампами. Желательно, чтобы было подсобное помещение для хранения предметов и приборов некаждодневного использования. Для рабочих мест пригодны столы, закрытые оргалитом. Число розеток электросети для подключения паяльников должно соответствовать числу рабочих мест.

Инструменты:

Индивидуального пользования: паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, пинцеты, монтажные ножи, отвертки.

Общего пользования: тиски ручные, дрель ручная с набором сверл (1-10мм) (электрическая), молотки массой 200-300г и 700-500г, плашки и метчики для нарезания резьб (М3, М4, М5), напильники, гаечные ключи, ножовка ручная со сменными полотнами, ножницы разные, в том числе для резания мостового материала, нож резак, одноручная пила

Для организации работы объединения служат **радиоконструкторы:** "Мальчиш", "Юность", "Электронно-механический конструктор", "Лаготроник".

Материалы: припой ПОС-60 и техническая канифоль, клей БФ-2 или "Момент", провод обмоточный ПЭВ-1 или ПЭВ-2 диаметром 0,1мм-0,2мм, провод монтажный (ПМВ, МГШВ и др.), листовой гетинакс или стеклотекстолит, различные радиодетали.

Радиоизмерительная аппаратура:

- авометры (2-3шт), Ц4341, Ц20 "Школьный",
- звуковой генератор ГЗ-33,
- генератор стандартных сигналов, типа Г4-1а,
- осциллограф любого типа (Н313, ОМЛ-2М, ОМЛ-76-2).

Необходимо соблюдение техники безопасности учащихся в процессе освоения или приемов обработки материалов, электро и радиомонтажных работ.

Необходимо, чтобы учащиеся хорошо знали правила электробезопасности и неукоснительно соблюдали их.

Правила рекомендуется оформить в виде плаката и повесить на видном месте.

1.4. Планируемые результаты

Формы подведения итогов по каждой теме или разделу

Творческий рост обучаемых наблюдается постоянно, начиная с диагностики на первых занятиях, заканчивая выпускной работой.

Сначала выявляются первоначальные навыки и умения в специальных упражнениях и тестах, ведется наблюдение за детьми. Далее элементарные упражнения перерастают в более сложные, идет пополнение багажа знаний и умений, все больше подключается творчество детей.

О своей деятельности ребята регулярно отчитываются на выставках и конкурсах в объединении, в Центре, лучшие работы участвуют в районных, городских, региональных выставках, конкурсах.

По завершении каждого года обучения проводится диагностика обученности в форме:

- зачёт – 1 г.о.;
- тестирование – 2 г.о.;
- защита проекта – 3. г.о.

А также после изучения определённой темы проводятся проверочные и зачётные работы.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Компоненты результата образования	Планируемые результаты	Методы диагностики
Личностные результаты	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознавать гражданскую идентичность; - обладать коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; - обладать развитым эстетическим сознанием через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера. 	Педагогическое наблюдение
Метапредметные результаты	<p><u>Познавательные УУД:</u> Обучающийся должен уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение; - применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. <p><u>Регулятивные УУД:</u> Обучающийся должен уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить свои действия с планируемыми результатами, - осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, - определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, - корректировать свои действия в 	Педагогическое наблюдение, собеседование

	<p>соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. <p><u>Коммуникативные УУД:</u> Обучающийся должен уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; - работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; - формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. 	
<p>Предметные результаты</p>	<p>Обучающийся должен <u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; - методы налаживания, испытания смонтированных устройств; - элементы технической эстетики; - основные понятия о системах автоматического регулирования и управления. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с бытовыми приборами; - выполнять простейший ремонт бытовых приборов; - выполнять графические изображения, чертежи. <p>основными понятиями рыночной экономики, менеджмента маркетинга и умением применять их при реализации собственной продукции и услуг.</p>	<p>Педагогический анализ результатов тестирования, зачётов, участия в конкурсах</p>

Обучающиеся 1 года обучения должны знать:

- меры безопасности при работе;
- основные электрические величины;
- закон Ома и его практическое применение для участка цепи;

- сведения о переменном токе и его основных параметрах (период, частота, амплитуда);
- частотный диапазон радиовещания;
- роль ученых Максвелла, Фарадея, Ома, Герца, Попова в развитии радиоэлектроники;
- устройство полупроводниковых приборов;
- принцип работы приемника прямого усиления;
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиолюбительских устройствах.

Уметь:

- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;
- разрабатывать и изготавливать печатные платы простейших РЭУ;
- пользоваться справочной литературой.

Обучающиеся 2 года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- основные характеристики УЗЧ;
- выходную мощность, сопротивление нагрузки усилителя, чувствительность, степень нелинейных искажений;
- общие устройства и принцип работы основных микросхем серий К155, К176, К561 (логика, счетчик, триггеры, дешифраторы, мультиплексоры);
- общие сведения о генераторах электрических колебаний, принципы их работы;
- порядок отыскания неисправностей в различной аппаратуре;
- методику проверки работоспособности деталей.

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней сложности;
- пользоваться промышленными электро-радиоизмерительными приборами;
- изготавливать самодельные устройства.

Обучающиеся 3 года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы налаживания, испытания смонтированных устройств;
- элементы технической эстетики;
- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления.

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать печатные платы для монтажа радиоэлектронных устройств средней и повышенной сложности;
- разрабатывать и изготавливать различные электронные устройства с применением цифровых и аналоговых микросхем;
- грамотно применять электро-радиоизмерительные приборы для наладки изготовленных радиоустройств;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по радиотехнике.

Обучающиеся мастер-класса должны знать:

- правила и меры безопасности с электроинструментами;
- основные понятия в области радиотехнического конструирования и устройства, и принцип работы основных микросхем;
- специальную литературу по данной дисциплине.

Уметь:

- самостоятельно выполнять заказ и грамотно дать консультацию по радиотехнике;
- составить техническую документацию на изготовление детали.

Способы проверки результатов

Для эффективной реализации образовательной программы важным элементом работы является отслеживание результатов творческой деятельности учащихся. Способы и методики определения результативности разнообразны и направлены на определение степени развития творческих способностей и формирование уникального комплекса личных качеств каждого ребёнка. Оценка уровня успешности обучения проводится в ходе занятий, индивидуальной и групповой проверки знаний. Основные способы отслеживания результативности:

- наблюдение, анкетирование и тестирование;
- участие в конкурсах, в выставках декоративно-прикладного творчества;
- практическая работа.

Формы подведения итогов реализации программы

Каждый обучающийся в силу своих индивидуальных и личностных особенностей обладает разным уровнем способностей, от которых зависит и уровень освоения программы.

1. **Входная диагностика** проводится в начале первого года обучения.
2. **Промежуточная аттестация** проводится по завершении каждого года обучения. Результаты промежуточной аттестации служат основанием для перевода обучающегося на следующий год обучения.
3. **Итоговая аттестация** проводится по завершении всего курса обучения по программе.

Продуктивной формой подведения итогов реализации программы является отчётная творческая работа.

Документальными формами подведения итогов реализации программы являются карты (таблицы) наблюдений и оценки результатов освоения программы обучающимися.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя. М: ДОСААФ,1983г.
2. Борисов В.Г., Фролов В.В. измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя. М: Энергия, 1976г.
3. Борисов В.П. Юный радиолюбитель. М: Радио и связь,1983г.

4. Горский В.А. Техническое творчество школьников. М: Просвещение, 1980г.
5. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. М: Энергия, 1982г.
6. Самарский Внешкольник. – 2000. - № 4. Педагогическое диагностирование как особый вид практической деятельности педагога дополнительного образования.
7. Т.Е. Макарова. Педагогическое диагностирование современной семьи. – Самара: Издательство Сам ГПУ, 2001. – 150с.
8. Творческое развитие личности воспитанника и педагогическое диагностирование его уровня в детском образовательном учреждении: Учебно-методическое пособие для педагогов, работающих в образовательных учреждениях детей/Составитель: Т.Е. Макарова, Самара: Издательство Сам ГПУ, 2002. – 84с.

Литература для детей

1. Журналы: "Радиоконструктор". "Радио".
2. Кубаркин Л.В., Левитин Е.А. "Занимательная радиотехника". Серия "Массовая радио-библиотека".
3. Мацкевич В.В. Занимательная радиоэлектроника в п/л М.: 1986г. издательство ДОСААФ СССР.
4. Путянин Н.Н. Радиоконструирование. М: ДОСААФ, 1975г.
5. Справочная литература. Энциклопедия. Издательство "Энергия". М: 1946г. Ленинград.