

Управление образования администрации Яковлевского района Белгородской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Районный Дом творчества»



«Утверждаю»
Директор МБУ ДО «Районный Дом
творчества»

С. П. Польская

Приказ №60 от 01.09.2016 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
– дополнительная общеразвивающая программа**

«Радио-клуб «Волна»

на 3 года обучения

Возраст обучающихся – 11 – 15 лет.

**Педагог дополнительного образования
Гречихин А.И.**



г. Строитель, 2016 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа –
дополнительная общеразвивающая программа
«Радио-клуб Волна»
авторская, технической направленности.**

Автор программы: педагог дополнительного образования муниципального казенного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Районный Дом детского творчества» *Гречихин Александр Иванович.*

Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического совета МОУ ДОД «Районный Дом детского творчества» 01 сентября 2005 г., протокол № 1

Изменения и дополнения в программу утверждены на педагогическом совете МКОУ ДОД «Районный дом детского творчества» 01 сентября 2012 г., протокол № 1

Направленность программы изменена согласно решения педагогического совета, протокол № 2 от 27 декабря 2013 г.

Изменения в программу внесены согласно решения педагогического совета МБУ ДО «Районный Дом творчества», протокол № 1 от 01.09.2015 г.

Программа утверждена с внесенными дополнениями и изменениями на заседании педагогического совета МБУ ДО «Районный Дом творчества», протокол № 1 от 01.09.2016 г.

**Председатель
педагогического совета**



Г. Р.Казак

Оглавление:

1. Пояснительная записка.....	стр.4
2. Учебный план	стр.12
3. Учебно-тематический план (1-й год обучения)	стр.13
4. Содержание изучаемого курса 1-го года обучения	стр.14
5. Учебно-тематический план (2-й год обучения).....	стр.21
6. Содержание изучаемого курса 2-го года обучения	стр.22
7. Учебно-тематический план (3-й год обучения).....	стр.26
8. Содержание изучаемого курса 3-го года обучения	стр.26
9. Методическое обеспечение программы.....	стр.30
10.Условия реализации программы.....	стр. 32
11. Список рекомендуемой литературы	стр.33

Пояснительная записка

Радиоэлектроника и радиотехника окружают нас повсюду. Это не только всевозможные аудио и видео системы, но также холодильники с электронным управлением, швейные и стиральные машины с программным управлением, электронные средства защиты и сигнализации.

Столь плотное окружение электроникой требует знаний потребительских качеств используемой радиотехнической аппаратуры и электронного оборудования.

Трудно назвать наиболее популярный вид научно-технического творчества в нашей стране, чем радиолюбительство. Самый многочисленный отряд радиолюбителей составляют школьники.

Радиолюбительство помогает им закреплять на практике знания основ наук, получаемые в школе, приобщает к общественно-полезному труду, расширяет общетехнический кругозор. Через радиолюбительство обучающиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой и электроникой.

Диапазон интересов и творческих поисков обучающихся радиотехнического объединения очень широк. Это и простейшие узлы и устройства электротехники, радиоэлектроники, автоматики и довольно сложные конструкции на основе микроэлектроники и процессорной техники.

Начиная с простейших поделок, по мере своего творческого роста, обучающиеся собирают все более сложные конструкции, участвуют во всевозможных выставках и мероприятиях, приобретают трудовые и творческие навыки, которые им непременно пригодятся в жизни.

Современная техника не мыслима без исследований. Пробудить у ребят интерес к научным знаниям, к исследовательской работе, развить способность творчески мыслить - задача педагога технического объединения.

Предлагаемая программа радиоэлектронной подготовки «Радио-клуб «Волна» имеет ***техническую направленность***, предполагает дать обучающимся начальные теоретические знания в области радиотехники и электроники, первоначальные профессиональные навыки в монтаже и отладке несложных электронных схем, навыки по ремонту бытовой радиотехнической аппаратуры, а также выявить и развить их творческие способности в области радиотехнического конструирования.

Программа относится ***к базовому уровню***, в ходе её освоения расширяются и углубляются знания в области физики и математики, а также творческие способности обучающегося как конструктора - дизайнера при создании законченных конструкций различных электронных приборов.

Результаты этой деятельности представляются на муниципальных и региональных мероприятиях, публикуются в средствах массовой информации, на интернет-ресурсах.

Форма обучения по программе – очная.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Дополнительная общеобразовательная программа «Радио-клуб «Волна» разработана автором самостоятельно с использованием литературы по педагогике, методике, радиоэлектронике, физике, электротехнике.

Программа **актуальна**, так как современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий, развитие которых уже сейчас приводит к невиданным социальным последствиям. В то же время в школьных программах по физике и информатике прикладной аспект электроники практически отсутствует. При этом многим сегодняшним школьникам, вне зависимости от избранной специальности предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами. Поэтому актуальность данной программы технического творчества очевидна.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия ребят в радиотехническом объединении "Волна" закрепляют и расширяют их школьные знания, трудовые умения и навыки, позволяют получить дополнительно к школьным обширные теоретические и технологические знания и опыт в области разработки и создания радиоэлектронных и автоматических конструкций, развивают творческие способности и общественно полезную активность, формируют психологию созидателя материальных благ и привычку находить точки приложения своим знаниям и опыту, помогают осознанно выбрать профессию. В результате абсолютное большинство ребят, окончивая школу, продолжают свое образование в техникумах и вузах радиотехнического и электронного профиля.

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

В работе радиотехнического объединения выделяются три основные направления:

1. Мировоззренческое - в результате деятельности и обучения в объединении должно сформироваться умение видеть информационную сущность мира, распознавать и анализировать информационные процессы.
2. Практическое - рассматриваются разнообразные применения полученных знаний, информации, дети приобретают практические навыки.
3. Исследовательское направление - нацелено на формирование творческих исследовательских качеств.

Эти три направления проходят через все темы и разделы программы. Каждое из них развивается по своей логике, но при этом они пересекаются, поддерживают и дополняют друг друга.

Основной целью образовательной программы является создание условий для развития технических способностей обучающихся объединения средствами радиотехнического конструирования.

Задачи:

- Дать обучаемым базовые теоретические и технические знания в области электроники.
- Сформировать допрофессиональные умения и навыки технического конструирования.
- Пробудить у ребят интерес к научным знаниям, к исследовательской работе.
- Развивать творческие способности учащихся при выполнении заданий и практических работ, участии в мероприятиях.
- Раскрывать творческий потенциал личности каждого воспитанника путем создания на занятиях атмосферы сотрудничества.
- Формировать высокую культуру труда.

Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих

В отличие от типовой программы по радиоэлектронике для учреждений дополнительного образования, данная программа переработана и дополнена с учетом как опыта работы автора с детьми, так и сотрудников и коллег по сходным направлениям и информацией из литературных источников по техническому творчеству.

Отличительные особенности представленной программы от уже существующих в этом направлении:

- В теоретическую часть программы внесены изменения, дополнения для эффективного обучения, расширения знаний по радиоэлектронике, учтена постепенность усложнения нового материала.
- Программа дополнена разделами по компьютерной технике и основам программирования.

Практические занятия типовых программ предлагают в основном учебные опыты, изготовление демонстрационных стендов, иногда сложных электронных устройств, что не всегда выполнимо. Все это снижает интерес у воспитанников к радиоэлектронике. Программой «Волна» предусматривается выполнение реальных заданий по практической работе в соответствии с теорией, возможность увидеть результаты своего труда учащимися.

В отличие от типовой программы, в основе которой заложен алгоритм технического действия, в предлагаемой за основу взят принцип развития общей культуры, духовного мира, познание окружающего через изучаемую область техники, так как ни одна область науки и техники не оказала столь же заметное влияние на быт, нравы, образ жизни и образ мыслей людей, как электроника.

Особенностью данной программы является и то, что она предлагает от изучения основных принципов радиоэлектроники перейти непосредственно к творчеству, конструированию различных технических устройств на основе собственного знания.

Программа и применяемые методы обучения рассчитаны на учащихся разноуровневой школьной подготовки для занятий в одной группе, подгруппе.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы.

Возраст воспитанников в группах: от 11 до 15 лет.

Дети подросткового возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей:

- наблюдательность;
- достаточно развитое техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к практической задаче, в учете свойств и возможностей материалов, в хорошем планировании умственных операций;
- достаточно развитое пространственное воображение;
- большая любознательность;
- общая активность мысли,
- настойчивость в поисках, умение не опускать руки при неудаче, упорство в борьбе за поставленную цель;
- способность к комбинированию.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы (продолжительность образовательного процесса, этапы).

Программа рассчитана на три года (ступени) обучения. При этом каждая ступень рассматривается как трехуровневая.

- Начальный уровень предполагает фрагментарное знакомство с занимательными фактами и явлениями в области техники.
- Базовый уровень, достаточно и необходимо содержание которого для овладения видом деятельности, профиля, предмета на репродуктивно-практическом уровне.
- Уровень углубленного образования, характеризуется элементами поисковой, исследовательской, эвристической, экспериментальной и креативной деятельности.

Основное содержание каждой ступени обучения.

1-ая ступень обучения

- Знакомство с основными понятиями электротехники, преимущественно на уровне представлений. Знакомство с наиболее распространенными полупроводниковыми электронными компонентами. Введение в техническое творчество и конструирование. Понятие основных методов и приемов. Знакомство с компьютерной техникой и языками программирования.
- Практическая работа над разработанной самостоятельно, или подобранной с помощью руководителя конструкцией, содержащей изученные схематические решения. Составление программы с использованием простых алгоритмов.

Все воспитанники 1-й ступени обучения получают основы знаний по электротехнике и радиоэлектронике, умение пользоваться измерительными приборами первой необходимости, навыки выполнения монтажных,

сборочных и наладочных работ при конструировании несложных электронных конструкций. Самостоятельно смогут разработать алгоритм и составить простую программу на алгоритмическом языке.

2-ая ступень обучения

- Изучение работы полупроводниковых приборов. Транзисторная схемотехника. Изучение основных понятий цифровой электроники. Изучение приемов и методов технического творчества при проектировании цифровых электронных устройств. Принципы работы и схемотехника бытового компьютера. Разработка и составление программ.
- В практической части - разработка и изготовлении конструкции на микросхемах Транзисторно-Транзисторная Логика (ТТЛ). Разработка алгоритмов к поставленным задачам. Составление программ на алгоритмическом языке.

Все воспитанники 2-ой ступени обучения получают более расширенные знания, являющиеся продолжением первого года обучения. На этом этапе занятий предусматривается расширение знаний, усложнение учебного материала, изучение основ цифровой техники, интегральных микросхем, пользование более сложной измерительной аппаратурой. Изготовление более сложных электронных устройств, внося в них элементы своего творческого замысла.

3-я ступень обучения

- Знакомство с микроэлектроникой, схемотехника цифровых автоматов на элементах ТТЛ. Представление об аналоговых и цифровых преобразователях. Схемотехника бытовых и персональных компьютеров. Понятие об Архитектуре цифровых ЭВМ. Программирование.
- В практической части - разработка и изготовление конструкции. Разработка и составление программ.

Обучаемые третьего этапа занятий уже обладают знаниями, технологическими и конструкторскими умениями и навыками, достаточными для самостоятельного определения объектов практических работ. Деятельность учащихся на этом этапе носит творческий, исследовательский характер. Она организуется по одному или нескольким направлениям, которые могут определяться планом работы объединения. На всех ступенях обучения прослеживается и отдается должное внимание процессу самообразования. Познавательный процесс идет не столько посредством зрительно-слухового восприятия, сколько путем координации непосредственных активных и целенаправленных действий

На каждой ступени разными детьми могут быть достигнуты результаты разного уровня.

Режим и формы и занятий

Программа первого года обучения составляет 144 часа и предусматривает два занятия в неделю по два академических часа.

Программы второго и третьего года обучения составляют 216 часов и предусматривают два занятия в неделю по три академических часа.

Все формы проведения занятий делятся на:

- массовые – для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;
- групповые – дифференцированные занятия пол подгруппам (3-4 чел.) для приобретения практических навыков;
- индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

Каждая тема включает в себя общие теоретические вопросы и практические занятия с подгруппами.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Этапы педагогического контроля по усвоению учебной программы

Первая ступень.

Контроль знаний, умений, навыков - Знание азбуки радиосхем, их чтение и анализ, основ радиотехники. Овладение навыками электромонтажа, электрических цепей, изготовление несложных устройств.

Форма контроля – Мини конкурсы в течение учебного года. Итоговая выставка.

Вторая ступень.

Контроль знаний, умений, навыков - Знание основ цифровой техники и применения микросхем. Умение пользоваться различной измерительной аппаратурой. Навыки конструкторской деятельности с элементами творчества.

Форма контроля - Конкурсы, викторины. Участие в общественно-полезных делах ДДТ. Анкетирование.

Третья ступень.

Контроль знаний, умений, навыков - Знание основ конструирования электронной техники, ремонта, настройки и регулировки радиоаппаратуры, сочетание базовых умений и навыков с индивидуальным творчеством.

Форма контроля - Соревнования, региональные выставки.

Этапы педагогического контроля по общему развитию воспитанников

Первая ступень.

Ожидаемые результаты - Качество выполнения электромонтажных работ.

Новообразование личности - трудолюбие, аккуратность; терпеливость, навыки культуры труда и поведения.

Форма контроля - Анализ практической деятельности, изготовленных конструкций, через проведение конкурсов, общих дел ДДТ.

Вторая ступень.

Ожидаемые результаты - Развитие технического мышления, познавательной деятельности, самостоятельности. Умение объяснять явления окружающего мира с точки зрения физических процессов. Проявление профориентационных наклонностей.

Форма контроля - Конкурс, викторины. Участие в общественно-полезных делах ДДТ. Анкетирование.

Третья ступень.

Ожидаемые результаты - Умение самостоятельно применять знания,

умения, навыки в реализации своего творческого замысла. Умение пользоваться технической литературой. Личностный рост, активность, рост внутренней культуры, культуры общения, военно-патриотическая осознанность, ориентация на профессию.

Форма контроля - Анализ результатов практической работы. Конкурсы, выставки. Общие мероприятия ДДТ.

По окончании учебной программы проводится система зачётов по теоретической и практической части обучения. В итоге каждый должен показать знания мер безопасности при работе с сетевым напряжением, методов преобразования переменного напряжения в постоянное, технологии печатного монтажа, технологического процесса изготовления радиоаппаратуры, расчётов электрических цепей.

Также каждый, прошедший полный курс, должен уметь пользоваться справочной литературой, измерительной техникой при работе с переменным напряжением, работать со столярным и слесарным инструментом, работать на станках, уметь составлять и читать чертежи конструкций корпусов, крепёжных деталей, уметь разрабатывать чертёж печатной платы.

Одной из форм контроля результативности является участие обучающихся в муниципальных и региональных выставках и соревнованиях.

К концу обучения определяются следующие планируемые результаты формирования компетенции осуществлять универсальные учебные действия:

<i>Личностные универсальные учебные действия</i>
Обучающийся: • осознает смысл учения и понимает личную ответственность за будущий результат; • умеет делать нравственный выбор; • способен к волевому усилию; • развита рефлексия; • сформирована учебная мотивация; • умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку
<i>Регулятивные универсальные учебные действия.</i>
Обучающийся: • умеет составлять план действий; • осознает того, что уже освоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения; • может поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно; • умеет определять внутренний план действий; • умеет определять последовательность действий

• способен к волевому усилию; • владеет навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля;
<i>Познавательные универсальные учебные действия</i>
Обучающийся: • умеет слушать и слышать; • умеет выражать свои мысли, строить высказывание в соответствие с задачами коммуникации; • может структурировать найденную информацию в нужной форме; • может создавать устные и письменные высказывания; • умеет выбирать наиболее подходящий способ решения проблемы, исходя из ситуации; • владеет операциями сериации, классификации, умеет устанавливать причинно-следственные связи; • может проанализировать ход и способ действий; • умеет вести поиск и выделять необходимую информацию
<i>Коммуникативные универсальные учебные действия</i>
Обучающийся: • умеет общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности или обмену информацией; • допускает возможность существования у людей различных точек зрения; • обладает способностью действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; • учитывает разные точки зрения и стремится к координации различных позиций в сотрудничестве; • умеет работать в группе, включая ситуации учебного сотрудничества и проектные формы работы; • следует морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества; • умеет договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; • умеет сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.

Механизм оценивания образовательных результатов

	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
Теоретическая подготовка			
<i>Теоретические знания</i> (по	Обучающийся знает фрагментарно	Обучающийся знает изученный материал,	Обучающийся знает изученный материал.

<i>основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Владение специальной терминологией</i>	Специальную терминологию не знает	Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует
Практическая подготовка			
<i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Не владеет приемами работы с измерительной техникой и инструментами, не умеет составлять и читать чертежи. Требуется постоянные пояснения педагога.	Нуждается в контроле со стороны педагога, но способен после показа к самостоятельным действиям.	Умеет работать с измерительной техникой при работе с переменным напряжением, со столярным и слесарным инструментом, работать на станках, составляет и читает чертежи конструкций корпусов, крепёжных деталей, умеет разрабатывать чертёж печатной платы.
<i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i>	Требуется контроль педагога при работе с инструментами	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.	Чётко и безопасно работает инструментами и электроприборами.

Учебный план на 3 года обучения

№	Тема	Часы		
		1 год	2 год	3 год
1.	Вводное занятие	1	2	1
2.	Вопросы техники безопасности	1	2	2
3.	Знакомство с электроизмерительными приборами	3	-	-
4.	Постоянный электрический ток и его основные законы	2	2	3
5.	Знакомство с радиоизмерительными приборами	5	-	-
6.	Переменный электрический ток и его основные законы	2	2	3
7.	Элементы электро- и радиотехники, резисторы, конденсаторы, индуктивности	2	4	6
8.	Полупроводниковый диод.	4	2	3
9.	Транзистор.	2	4	6
10.	Усилительные каскады на транзисторах	-	4	2

11.	Макетирование простейших электронных схем	9	-	-
12.	Приемники прямого усиления, их макетирование	28	-	-
13.	Стабилизаторы напряжения	2	-	-
14.	Изготовление стабилизированного источника	53	-	-
15.	Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером	29	32	34
16.	Проверка, ремонт и восстановление парка контрольно-измерительных	-	6	6
17.	Микросхемы аналоговые и цифровые, их применение	-	2	6
18.	Радиоприемные устройства	-	4	3
19.	Радиопередающие устройства	-	2	6
20.	Мощные усилители низкой частоты	-	4	6
21.	Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов	-	36	24
22.	Разработка и изготовление различных приборов и электронных устройств	-	106	-
23.	Разработка и составление простых компьютерных программ	-	-	102
24.	Заключительное занятие	1	2	3
	ИТОГО:	144	216	216

Учебно-тематический план 1 года обучения

№	Тема	Часы		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	-	1
2	Знакомство с электроизмерительными приборами	1	2	3
3	Вопросы техники безопасности	1	-	1
4	Постоянный электрический ток и его основные законы	1	1	2
5	Знакомство с радиоизмерительными приборами	1	4	5
6	Переменный электрический ток и его основные законы	1	1	2

7	Элементы электро- и радиотехники, резисторы, конденсаторы, индуктивности	1	1	2
8	Полупроводниковый диод, принцип его работы. Работы одно- и двух полупериодного выпрямителей.	1	3	4
9	Транзистор. Транзистор как усилительный элемент	1	1	2
10	Макетирование простейших электронных схем (например: различного типа сирены)	3	6	9
11	Приемники прямого усиления, их макетирование	8	20	28
12	Стабилизаторы напряжения	1	1	2
13	Изготовление стабилизированного источника	8	45	53
14	Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ): работа с компьютером	2	27	29
15	Заключительное занятие	1		1
	ИТОГО:	32	112	144

Содержание изучаемого курса 1-го года обучения

Цель: сформировать у обучающихся базовые основы радиоэлектронной грамотности.

Задачи первого года обучения:

- обучить основным законам естествознания, на которых базируется радиоэлектроника;
- научить практическим приемам монтажа, пайки, изготовления корпусов различных радиотехнических устройств;
- научить пользоваться контрольно-измерительными приборами при проверке, отладке и ремонту радиоэлектронных устройств;
- создать на занятиях атмосферу сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Программа первого года обучения предусматривает формирование у ребят теоретических знаний по основам электротехники и электроники и практических навыков в объёме, достаточного для осмысленного монтажа схем электронных устройств, транзисторных приёмников прямого усиления, пользования измерительной техникой, электрическими приборами.

Вводное занятие посвящается знакомству с содержанием работы объединения, правилами безопасности, с оборудованием и техническим оснащением, с правилами поведения. В самом начале обучения проводится анкетирование. Ответы на вопросы помогают лучше понять ребёнка, его

интересы, характер. Проводится собеседование с родителями для выяснения интересующих педагога вопросов, связанных с успеваемостью в школе, состоянием здоровья, привычками, особенностями характера ребёнка. С первого же занятия ребята заводят тетради для записи основных теоретических сведений, зарисовки схем, графиков, решения задач.

На занятиях по изучению азов электротехники дети знакомятся с темами:

- электрические приборы и техника безопасности при работе с ними;
- электризация тел, явления магнетизма;
- электрический ток, напряжение, сопротивление;
- изоляторы, проводники;
- источники электрического тока;
- измерительные приборы;
- разновидность паяльников.

Предполагается и рассмотрение опытов с отдельными элементами цепей в следующих схемах:

- схема электрического фонарика;
- последовательное соединение электрических лампочек;
- параллельное соединение электрических лампочек;
- смешанное соединение электрических лампочек;
- последовательное соединение гальванических элементов;
- параллельное соединение гальванических элементов.

Элементарная электроника даёт представление об элементной базе радиоэлектроники. Изучая резисторы, конденсаторы, транзисторы, дети знакомятся с устройством, назначением, применением и правилами монтажа каждого радиоэлемента.

Подробно изучаются номиналы резисторов и конденсаторов, допуски и параметры, способы их сокращённого обозначения на корпусе, цветная маркировка радиоэлементов, устройство и принцип действия микрофона, головного телефона, динамической головки прямого излучения, преобразование звуковых колебаний в электрические колебания звуковой частоты и наоборот, простейший телефон для двусторонней связи, условные и графические изображения и буквенно – цифровые обозначения радиодеталей и устройств на принципиальных схемах. Данный раздел вызывает огромный интерес, благодаря чему у ребёнка вырабатывается устойчивый интерес к радиоэлектронике. Этому разделу программы уделяется все годы самое пристальное внимание – это ядро всей работы, это магнит, к которому будут притягиваться все души ребят. Здесь и электронная игротека, и первая в жизни схема, первый успех, первая творческая победа. В этот период работа формирует устойчивый контингент, возникают микро группы, выделяются лидеры.

В программу первого года включён альбом схем, который составлен с

учётом психологических особенностей детей 11-12 лет. Дело в том, что все схемы, при условии отсутствия ошибок, сразу начинают работать, т.е. не требуют налаживания. Альбом схем составлен таким образом, что каждая новая схема – это крупица нового знания, либо новый радиоэлемент, либо новое включение, лабораторный опыт, дающий понимание того – для чего в схеме конденсатор или транзистор; что такое сопротивление нагрузки; почему при изменении полярности батареи схема перестаёт работать.

ПЕРЕЧЕНЬ СХЕМ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

- симметричный мультивибратор;
- вспыхивающая звезда;
- электронный звонок для велосипеда;
- электронная канарейка;
- симметричный мультивибратор на 4-х транзисторах;
- необычный электромузыкальный инструмент;
- сигнал спутника Земли;
- переключатель ёлочных гирлянд.

Перечисленные схемы используются для приготовления подарков мамам и папам.

На основе схемы электронной канарейки дети изготавливают к 8-му марта подарки маме.

Дети знакомятся со следующими понятиями:

- структурная схема радиовещательного тракта;
- колебательный контур;
- радиовещательные диапазоны и соответствующие им радиочастоты;
- простейший детекторный приёмник;
- антенна, заземление;
- возможные неисправности, способы их обнаружения и устранения;
- приёмник прямого усиления на семи транзисторах;
- усилитель низкой частоты;
- усилитель высокой частоты.

Перечень схем по теме «Радиовещание» (на выбор):

- схема детекторного радиоприёмника;
- детекторный приёмник «Малютка»
- двух диапазонный приёмник детекторный;
- радиоприёмник на одном транзисторе;
- радиоприёмник на двух транзисторах;
- радиоприёмник на трёх транзисторах;
- радиоприёмник «Электрон –М» на семи транзисторах.

Схемы для детей, опережающих обязательную программу (на выбор):

- переговорное устройство из головных телефонов (домашний телефон);
- электронный сторож.

По каждому разделу предполагается определённый конечный результат. Так, например, изучив элементы элементарной электроники, обучающийся должен знать обозначения на схеме всех радиоэлементов, по памяти нарисовать схему, самостоятельно собрать её, уметь пользоваться измерительным прибором, иметь первоначальные знания об электрическом токе, о процессах, происходящих в электрических цепях, уметь пользоваться электрическим паяльником, припоем и флюсом.

Содержание занятий 1 года обучения

1. Вводное занятие (1 час): Знакомство с радиоклассом. Демонстрация приборов, законченных конструкций и макетов, изготовленных в объединении учащихся за предшествующие годы. Беседа о развитии радиолюбительства с целью выявления теоретической подготовки и выявления индивидуальных способностей вновь поступивших учащихся.

Форма проведения занятия: вводное

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: электро и радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

2. Знакомство с электроизмерительными приборами (3 часа): Знакомство со стрелочными амперметрами, вольтметрами, омметрами, навыки работы с ними. Навыки работы с многопредельными комбинированными приборами. Понятие предела измерения, погрешности измерения, определение цены деления.

Практическая работа. Практические навыки работы с многопредельными комбинированными стрелочными приборами.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: амперметр, вольтметр, омметр

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

3. Вопросы техники безопасности (1 час): Правила безопасности работы с электропаяльником. Работы с измерительными сетевыми приборами. Необходимость заземления корпусов приборов. Правила безопасности работы в слесарной мастерской.

4. Постоянный электрический ток (2 часа): Физическая сущность электрического тока. Ток, напряжение, сопротивление и полупроводники, их физическая сущность. Закон Ома. Разветвленные и неразветвленные цепи постоянного тока.

Практическая работа. Сборка блока питания.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: амперметр, вольтметр

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

5. Знакомство с радиометрическими приборами (5 часов): Навыки работы с осциллографами. Настройка и калибровка осциллографа. Измерение напряжения с помощью осциллографа. Измерительные генераторы звуковых частот, навыки работы с ними.

Практическая работа. Приобретение навыков работы с осциллографами и генераторами звуковых частот.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, стенды

Оборудование: осциллограф

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

6. Переменный электрический ток (2 часа): Физическая сущность переменного тока. Понятие об амплитуде, периоде, частоте и фазе переменного тока, единицы их измерения. Понятие о действующем значении напряжения и тока. Мощность переменного тока. Измерение амплитуды напряжения, периоды и частоты по осциллографу. Трансформатор, коэффициент трансформации.

Практическая работа. Работа с приборами, дающими первичные знания о переменном электрическом токе.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: трансформатор

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

7. Элементы электро- и радиотехники: резисторы, конденсаторы индуктивности (2 часа): Физическая сущность резисторов, конденсаторов и индуктивности. Единицы измерения, типы, обозначения на электрических схемах. Маркировка резисторов и конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение. Особенности работы в цепях постоянного тока. Особенности работы в цепях переменного тока.

Практическая работа. Пайка, монтаж радиоэлементов. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов и резисторов.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, стенды

Оборудование: резистор, конденсатор

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

8. Полупроводниковый диод, принцип его работы (4 часа): Физическая сущность полупроводникового диода, обозначение на электрической схеме. Типы диодов, их параметры, методы проверки. Принцип работы одно- и двухполупроводниковых выпрямителей. Приобретение навыков работы с электрическими паяльниками. Изучение принципа работы выпрямителей на макетах с помощью осциллографа. Проверка параметров.

Практическая работа. Сборка диодного моста.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: осциллограф

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

9. Транзистор (2 часа): Физическая сущность транзистора. Типы транзисторов, их обозначение, основные параметры. Методы проверки транзисторов. Принцип действия транзистора. Работа транзистора в качестве усилительного элемента схемы включения транзистора.

Практическая работа. Макетирование простейшего каскада усилителя, проверка параметров с помощью осциллографа.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: транзистор

Форма подведения итогов: практическое задание

10. Макетирование простейших электрических схем (9 часов): Макетирование простейших схем мультивибраторов - генераторов звуковых частот. Принципы работы мультивибратора на транзисторах. Приобретение навыков пайки простейших схем на макетах платах. Макетирование мультивибратора на заданную чистоту генерирования с однокаскадным усилителем звуковых частот.

Практическая работа. Отладка параметров по осциллографу. Макетирование двух тональной сирены на двух транзисторах мультивибраторах с однокаскадным усилителем звуковых частот. Отладка параметров по осциллографу.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, стенды

Оборудование: осциллограф

Форма подведения итогов: практическое задание

11. Приемники прямого усиления (28 часов): Принцип работы отдельных каскадов и всего приемника в целом. Принцип передачи сигналов по радиоканалу.

Практическая работа. Макетирование отдельных каскадов приемника, отладка их параметров по осциллографу и генераторам. Макетирование всего приемника в целом, отладка по приборам на максимальное усиление и минимальное искажение принимаемых сигналов.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: схемы, стенды

Оборудование: осциллограф, генератор

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

12. Стабилизаторы напряжения (2 часа): Стабилитрон, принцип работы. Расчет чистящего резистора для стабилитрона. Стабилизатор с регулирующим транзистором. Стабилизатор с управляющим и регулирующим транзистором.

Практическая работа. Макетирование простейших стабилизаторов, изучение их работы на конкретной схеме.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, стенды

Оборудование: стабилизатор

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

13. Изготовление стабилизируемого источника (53 часа): Принцип работы стабилизатора на микросхемах серии К142.

Практическая работа. Самостоятельное конструирование отдельных узлов и деталей источника, самостоятельная проработка, дизайн. Градуировка стрелочных измерительных приборов.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, стенды

Оборудование: стабилизатор

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

14. Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером (29 часов). Радиолюбительские связи на коротких (КВ в диапазоне 160 м, 80м, 40м, 20м, 15 м, 10м) и на ультракоротких волнах (УКВ в диапазоне 2м) на частоте 144-146 МГц. Устройство компьютера. Использование компьютера в радиолюбительской связи. Использование компьютерного программного изучения телеграфа (Морзе).

Практическая работа. Работа на трансивере. Выход в эфир. Работа на компьютере.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, стенды

Оборудование: трансивер, компьютер

Форма подведения итогов: тестирование, практическое задание

15. Заключительное занятие (1 час): Подведение годового итога. Разбор ошибок, допущенными учащимися в самостоятельном конструировании. Отбор лучших макетов и законченных конструкций на выставку. Постановка задач на следующий учебный год.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№	Тема	Часы		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	-	2

2	Вопросы техники безопасности	1	1	2
3	Проверка, ремонт и восстановление парка контрольно-измерительных приборов	2	4	6
4	Постоянный электрический ток	2	-	2
5	Переменный электрический ток и его основные законы	2	-	2
6	Элементы электро- и радиотехники (резисторы, конденсаторы индуктивности)	2	2	4
7	Полупроводниковые приборы, диод	2	-	2
8	Транзистор, виды транзисторов	3	1	4
9	Усилительные каскады на транзисторах	4	-	4
10	Микросхемы аналоговые и цифровые, их применение	1	1	2
11	Радиоприемные устройства	3	1	4
12	Радиопередающие устройства	2	-	2
13	Мощные усилители низкой частоты	2	2	4
14	Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов	4	32	36
15	Разработка и изготовление различных приборов и электронных устройств по заказам объединений моделистов и сторонних организаций	20	86	106
16	Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером	2	30	32
17	Заключительное занятие	2	-	2
	ИТОГО	56	160	216

Содержание изучаемого курса 2-го года обучения

Учащиеся успешно прошедшие средний этап обучения в состоянии самостоятельно под руководством педагога выполнять заявки объединений моделистов и других организаций по разработке и изготовлению сложных радиотехнических приборов и электронных устройств, участвуют в ежегодных выставках.

Цель: ознакомить с основами электроники и радиотехники, заинтересовать учащихся радиоэлектроникой, показать ее перспективность, дать профессиональную ориентацию, включая возможность дальнейшей подготовки в высших и средних специальных учебных заведениях.

Задачи второго года обучения:

- научить практическим приемам монтажа, пайки, изготовления корпусов

- усложненных радиотехнических устройств;
- создать на занятиях атмосферу сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Программа второго года обучения предусматривает углубление и расширение теоретических познаний по электротехнике и электронике, повышения уровня сложности и технологичности в работе.

Содержание занятий 2 года обучения

1. Вводное занятие (2 часа): Знакомство с планом работы на год, разбор индивидуальных годовых заданий. Распределение индивидуальных заданий в соответствии с уровнем подготовки, способностей и наклонности каждого учащегося.

Форма проведения занятия: вводное

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: электро и радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

2. Вопросы техники безопасности (2 часа): Правила безопасности работы с электропаяльником, с измерительными сетевыми приборами. Правила безопасности работы на станках.

Практическая работа. Проверка заземления, ремонтные работы при необходимости. Проверка низковольтных паяльников.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: электро и радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

3. Проверка, ремонт и восстановление парка контрольно-измерительных приборов (6 часов): Проверка работоспособности приборов, проверка режимов измерения по документации на приборы, проведение ремонта при необходимости.

Практическая работа. Проверка и ремонт стрелочных амперметров, вольтметров, омметров, источников питания и генераторов звуковых частот.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: амперметр, вольтметр, омметр

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

4. Постоянный электрический ток и его основные законы (2 часа): Физическая сущность электрического тока. Ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы измерения.

Форма проведения занятия: усвоения новых знаний и способов действий

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: усилитель

Форма подведения итогов: опрос

5. Переменный электронный ток и его основные законы (2 часа): Физическая сущность переменного тока. Амплитуда, период, частота и фаза переменного тока. Действующее значение напряжения и тока, мощность.

Форма проведения занятия: усвоения новых знаний и способов действий

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: усилитель

Форма подведения итогов: опрос

6. Элементы электро- и радиотехники: резисторы, конденсаторы индуктивности (4 часа): Физическая сущность резисторов, конденсаторов и индуктивности. Параллельное и последовательное соединения. Особенности работы в цепях постоянного тока и в цепях переменного тока. Реактивное сопротивление, постоянная времени.

Практическая работа. Работа с резисторами, конденсаторами.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: резисторы, конденсаторы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

7. Полупроводниковые приборы (2 часа): Проводимости р- и п-типа, р-п переход. Особенности различных полупроводниковых материалов. Физическая сущность полупроводникового диода.

8. Транзистор (4 часа): Виды транзисторов. Принцип действия транзистора.

Практическая работа. Строение транзистора.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: транзистор

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

9. Усилительные каскады на транзисторах (4 часа): Предварительные каскады усиления. НЦ эмиттерный повторитель, его особенности. Однотактный усилитель мощности, двухтактный усилитель. Отрицательная обратная связь. Транзисторные ключи. Выходной каскад по метовой схеме.

Практическая работа. Проверка параметров усилителей на макетах.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: транзисторные ключи

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

10. Микросхемы аналоговые и цифровые, их применение (2 часа):

Операционные усилители. Предварительные и окончательные усилители мощности на микросхемах мощности серии 174. Их особенности, основные параметры и схемы включения. Стабилизаторы напряжения серии K142.

Практическая работа. Строение и работа стабилизаторов.

Форма проведения занятия: занятие-практикум

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: стабилизатор

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

11. Радиоприемные устройства (4 часа): Понятие о распространении радиоволны, длины волны. Структурная схема радиовещательного тракта. Модуляция и детектирование. Колебательный контур, антенна как колебательный контур. Избирательный приемник.

Практическая работа. Структурная схема избирательного приемника. Измерение параметров приемника по приборам.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: избирательный приемник

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

12. Радиопередающие устройства (2 часа): Строение, согласование каскадов, согласование с антенной.

Форма проведения занятия: усвоения новых знаний и способов действий

Методы и приемы: лекция, беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: усилитель, антенна

Форма подведения итогов: опрос

13. Мощные усилители низкой чистоты (4 часа). Начальные знания о радиопередаче и радиопередатчиках.

Практическая работа. Измерение параметров усилителей по приборам.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: усилитель

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

14. Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов (36 часов): Знакомство с инструкцией по эксплуатации и принципиальной схемой прибора. Знакомство с конструкцией. Проверка параметров по приборам, определение отказного угла, печатной платы аналитическим путем.

Практическая работа. Поиск неисправного элемента проверкой режимов его работы по постоянному току. Поиск неисправного элемента по амплитуде и по форме сигнала с помощью осциллографа. Технология замены отказавшего элемента. Настройка и проверка параметров по приборам.

Проведение самостоятельного ремонта под наблюдением преподавателя.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: осциллограф, приборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

15. Разработка и изготовление различных приборов и электронных устройств (106 часов): Подбор принципиальной схемы на разрабатываемый прибор, ее анализ. Аналитическая доработка схемы до требуемых параметров.

Практическая работа. Разработка и изготовление передвижного радиоузла для проведения спортивно-массовых мероприятий, звуковые имитаторы, звуковые маячки т.д.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы, таблицы

Оборудование: радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

16. Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером (32 часа). Радиолюбительские связи на коротких и на ультракоротких волнах на частоте 144-146 МГц. Устройство компьютера. Методы использования компьютера в радиолюбительской связи. Изучение телеграфа посредством компьютерной техники.

Практическая работа. Работа на трансивере. Выход в эфир. Работа на компьютере.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, экскурсия

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: компьютер, телеграф

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

17. Заключительное занятие (2 часа). Подведение годового итога. Разбор ошибок, допущенных учащимися в самостоятельном конструировании. Отбор лучших макетов и законченных конструкций на выставку.

Учебно-тематический план 3 года обучения

№	Тема	Часы		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	-	1
2	Вопросы техники безопасности	1	1	2
3	Проверка, ремонт и восстановление парка контрольно-измерительных приборов	2	4	6
4	Постоянный электрический ток	3	-	3

5	Переменный электрический ток и его основные законы	3	-	3
6	Элементы электро- и радиотехники (резисторы, конденсаторы индуктивности)	3	3	6
7	Полупроводниковые приборы, диод	2	1	3
8	Транзистор, виды транзисторов	4	2	6
9	Усилительные каскады на транзисторах	1	1	2
10	Микросхемы аналоговые и цифровые, их применение	4	2	6
11	Радиоприемные устройства	1	2	3
12	Радиопередающие устройства	3	3	6
13	Мощные усилители низкой частоты	3	3	6
14	Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов	4	20	24
15	Разработка и составление простых компьютерных программ.	20	82	102
16	Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером	2	32	34
17	Заключительное занятие	3	-	3
	ИТОГО	60	156	216

Содержание изучаемого курса 3-го года обучения

Результатом третьего этапа обучения в радиотехническом объединении является получение знаний по радиотехнике и электронике с их практическим применением в ремонте радиоаппаратуры и электронных устройств, в разработке и изготовлении несложных электронных приборов и устройств. И самое главное - это окончательная профессиональная ориентация учащихся.

Цель – создать условия для приобретения профессиональной ориентации, позволяющей найти себе место как специалиста в областях радиотехники и электроники.

Задачи третьего года обучения:

- углубить знания в областях электро - и радиотехники, электроники;
- создать на занятиях атмосферу сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого воспитанника.

Программа 3-го года обучения включает следующие темы:

- введение в цифровую технику;
- игровые автоматы на микросхемах;
- сетевой блок питания на микросхемах; подготовка к выставке;
- научно-практическая конференция по итогам работы.

Воспитанники сами с учетом личных увлечений и потребности определяют конструкции, над которыми они будут работать. Предпочтение следует отдавать звеньевой работе, когда знания одних дополняются технической смекалкой других, опытом выполнения монтажа третьих. Это уже творческий, самостоятельный коллектив, в котором руководитель

выполняет роль главным образом технического консультанта, старшего товарища.

Научно-техническая конференция по итогам обучения за три года дает возможность каждому показать свои знания, сделать свое небольшое открытие, реализовать свою мечту, внедрить свое изобретение, проявить себя как творческую личность, завоевать авторитет своих сверстников. В конце третьего года обучения каждый должен самостоятельно разработать и изготовить устройство с применением микросхем, составить научное описание принципов работы узлов, уметь выступить перед аудиторией и защитить свой проект.

По окончании обязательной программы и дети сами выбирают себе творческую работу по душе, по потребностям по заказам школы, друзей, Дома творчества. Это период работы по звеньям, формирование групповых интересов.

Как показывает опыт, теоретические знания и практические навыки, приобретаемые в лаборатории, оказываются более широкими и разнообразными, чем предусмотрено программой. Объясняется это тем, что для многих ребят радиолюбительство не ограничивается занятиями в ДДТ, а продолжается в виде самостоятельной работы по конструированию дома, в процессе общения с товарищами по интересам, чтения популярной радиотехнической литературы. Сказывается тяга к познанию непрерывно изменяющейся элементной базы радиоэлектроники, интерес к новизне схемных и конструктивных решений промышленной и любительской радиоаппаратуры.

Содержание занятий 3 года обучения

1. Вводное занятие (1 час). Знакомство с планом работы на год, разбор индивидуальных годовых заданий. Распределение индивидуальных заданий в соответствии с уровнем подготовки, способностей и склонности каждого учащегося.

Форма проведения занятия: вводное

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: электро и радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

2. Вопросы техники безопасности (2 часа). Правила безопасности работы с электропаяльником, с измерительными сетевыми приборами. Правила безопасности работы на станках.

Практическая работа. Проверка заземления, ремонтные работы при необходимости. Проверка низковольтных паяльников.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы, таблицы

Оборудование: радиоприборы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

3. Проверка, ремонт и восстановление парка контрольноизмерительных приборов (6 часов). Проверка и ремонт осциллографов, Бугенераторов, электронных вольтметров.

Практическая работа. Проверка и ремонт стрелочных амперметров, вольтметров, омметров, источников питания и генераторов звуковых частот.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, схемы, таблицы

Оборудование: осциллограф, генератор, электронный вольтметр

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

4. Постоянный электрический ток и его основные законы (3 часа). Физическая сущность электрического тока. Ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы измерения.

5. Переменный электрический ток и его основные законы (3 часа). Понятие о трехфазовой сети. Трех- и четырех проводные сети. Фазное и линейное напряжение. Мощность в трехфазовой сети. Заземление и зануление.

6. Элементы электро- и радиотехники (6 часов): Резисторы, конденсаторы индуктивности. Графики тока и напряжения в реактивных цепях. Снятие осциллограмм.

Практическая работа. Работа с резисторами, конденсаторами.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация, тестирование

Дидактический материал: плакаты, таблицы

Оборудование: резисторы, конденсаторы индуктивности

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

7. Полупроводниковые приборы (3 часа). Р-п переход с точки зрения дырочной теории.

8. Транзистор (6 часов). Виды транзисторов. Принцип действия транзистора с точки зрения электронно-дырочной теории. Основные параметры транзисторов.

Практическая работа. Строение транзистора.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, таблицы

Оборудование: транзисторы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

9. Усилительные каскады на транзисторах (2 часа). Предварительные каскады усиления НЦ эмиттерный повторитель, его особенности. Однотактный усилитель мощности, двухтактный усилитель. Отрицательная обратная связь. Транзисторные ключи. Выходной каскад по метовой схеме.

Практическая работа. Проверка параметров усилителей на макетах.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, таблицы, макеты

Оборудование: транзисторы, транзисторные ключи

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

10. Микросхемы аналоговые и цифровые, их применение (6 часов). Триггеры, их разновидности, счетчики и дешифраторы. Интегральные схемы ТТЛ и КМОП структуры, их основные особенности.

Практическая работа. Проверка параметров на макетах.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, таблицы, макеты

Оборудование: триггеры, счетчики, дешифраторы

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

11. Радиоприемные устройства (3 часа). Понятие о распространении радиоволны, длины волны. Структурная схема радиовещательного тракта. Модуляция и детектирование. Колебательный контур, антенна как колебательный контур. Избирательный приемник.

Практическая работа. Структурная схема избирательного приемника. Измерение параметров приемника по приборам.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: радиоприемник

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

12. Радиопередающие устройства (6 часов). Понятие о КСВ. Работа автогенератора, назначение кварца.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: радиоприемник

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

13. Мощные усилители низкой чистоты (6 часов). Начальные знания о радиопередаче и радиопередатчиках.

Практическая работа. Измерение параметров усилителей по приборам.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, групповая

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: радиоприемник

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

14. Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов (24 часа). Знакомство с инструкцией по эксплуатации и принципиальной схемой прибора. Знакомство с конструкцией. Проверка параметров по приборам, определение отказного узла, печатной платы аналитическим путем.

Практическая работа. Поиск неисправного элемента проверкой режимов его работы по постоянному току. Поиск неисправного элемента по ам-

плитуде и по форме сигнала с помощью осциллографа. Технология замены отказавшего элемента. Настройка и проверка параметров по приборам. Проведение самостоятельного ремонта под наблюдением преподавателя.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: амперметр, радиоприборы,

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

15. Разработка и составление простых компьютерных программ (102 часа).

Практическая работа. Разработка и составление простых компьютерных программ для проведения спортивно-массовых мероприятий.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная, экскурсия

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы

Оборудование: компьютеры

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

16. Работа в эфире на трансивере (КВ и УКВ); работа с компьютером (34 часа). Радиолюбительские связи на коротких и на ультракоротких волнах на частоте 144-146 МГц. Устройство компьютера. Методы использования компьютера в радиолюбительской связи. Изучение телеграфа посредством компьютерной техники.

Практическая работа. Работа на трансивере. Выход в эфир. Работа на компьютере.

Форма проведения занятия: занятие-практикум, индивидуальная

Методы и приемы: беседа, демонстрация

Дидактический материал: плакаты, схемы, макеты

Оборудование: компьютеры, телеграф

Форма подведения итогов: опрос, практическое задание

17. Заключительное занятие (3 часа). Подведение годового итога. Разбор ошибок, допущенных учащимися в самостоятельном конструировании. Отбор лучших макетов и законченных конструкций на выставку.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Для реализации содержания программы в объединении используются методы современной дидактики:

- Объяснительно-иллюстрированный рассказ, объяснение, опыты, таблицы, дающие первоначальные сведения об основах изучаемого предмета.
- Репродуктивный (воспроизводящий), содействующий развитию у учащихся практических умений и навыков.
- Проблемно-поисковый – в совокупности с предыдущими служит развитию творческих способностей школьников.

Принимая во внимание особенности физиологии и психики детей

среднего школьного звена, теоретические сведения сообщаются ребятам в форме познавательных бесед продолжительностью не более 15-20 минут. Это должны быть именно беседы (а не лекции) с демонстрацией деталей, приборов, опытов, с вопросами и ответами. В объединении есть микроскоп с демонстрацией внутреннего устройства микросхем, транзисторов, большая подборка литературы по радиоэлектронике, адресованная детям, большое количество журналов по технике и радиотехнике, специальная педагогическая литература, все необходимые справочники по радиоэлементной базе.

Использование конкурсных моментов – необходимое условие работы подростками. В объединении практикуются следующие формы конкурсов:

- викторина по теме «Что такое радиоэлектроника?»
- конкурс на лучшую поделку, конструкцию;
- электронная игротека;
- спортивные игры, соревнования;
- работа в эфире;
- соревнования на звание «Лучший монтажник».

Изложение теоретического материала ведется по четырем направлениям:

- плановая тема;
- ситуативная тема;
- перспективная тема;
- научная тема.

Плановая тема – изложение теоретического материала, заложенного в тематический план.

Ситуативная тема возникает во время занятия из вопроса к педагогу по схеме, по работе над конкретными устройствами, над корпусом. Ответом на данный вопрос может быть беседа с детьми, объяснение заданного вопроса можно поручить более опытному в этом вопросе ученику.

Перспективная тема. В процессе работы возникают вопросы, на которые у педагога нет готового ответа. Педагог готовится к ответу на заданный вопрос в библиотеке со справочниками и на одном из занятий отвечает на вопрос в полном объеме. Подготовку по заданной теме можно проводить вместе с детьми. И затем впоследствии данный вопрос можно включить в тематический план.

Научная тема. Дети знакомятся с научными докладами учащихся, которые они подготовили специально для научно-практической конференции учащихся, которая проводится ежегодно в рамках конференции молодых исследователей «Шаг в будущее».

В радиоэлектронике переход в обучении к следующему разделу невозможен без освоения предыдущего раздела или темы. Для проверки знаний, степени грамотности детей предусмотрены различные виды контроля в виде микрозачетов, зачетов, соревнований, опросов, бесед.

Систематические контрольные срезы помогают педагогу выявить пробелы в знаниях и через индивидуальные формы работы помочь ребенку в их устранении.

Материально-техническое обеспечение образовательной программы

Программа обучения составлена с учетом материально-технической базы объединения "Волна" и его техническим оснащением.

Успешность работы, направленной на достижение цели и решение поставленных задач образовательной программы радиотехнического объединения «Волна», обеспечивается совместными усилиями руководителя объединения, воспитанников и их родителей. Предполагается информационная поддержка содержания программы в виде литературы для детей, педагога и родителей (См. список литературы). Кроме того, используются информационные ресурсы сети Интернет (сведения об истории радиотехники и электроники, материалы для проведения бесед с воспитанниками, чертежи и схемы).

Материально - техническое обеспечение предусматривает:

1. наличие оборудованного помещения для занятий;
2. техническое оснащение (компьютер, антенна, радиоаппаратура);
3. наличие необходимого набора слесарных инструментов;
4. обеспечение необходимой освещенности рабочих мест;

В объединении для теоретических бесед силами педагога и детей изготовлены плакаты, таблицы, наглядные пособия по следующим темам:

- гальванические элементы;
- последовательное соединение гальванических элементов;
- обозначение радиоэлементов (1 год);
- обозначение радиоэлементов (2 год);
- азбука электротехники;
- правила монтажа;
- вспыхивающая звезда;
- симметричный мультивибратор;
- диод полупроводниковый;
- единицы измерения основных электрических параметров;
- переключатель елочных гирлянд;
- сетевой блок питания;
- мощности резисторов;
- таблица номиналов резисторов при параллельном включении;
- разновидность ламп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, рекомендуемый педагогам

1. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники.- М.: Просвещение, 1993.
2. Борисов В.Г. Партин Л.С. Введение в цифровую технику.- М.: Радио и связь, 1988.

3. Борисов В.Г. Клуб радиотехнического конструирования.- М.: Просвещение, 1986.
4. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. 7-ое изд.-М.: Радио и связь, 1986.
5. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя.- М.: Просвещение, 1990.
6. Васильев В.А. Радиолюбителям о транзисторах. –М.: ДОСААФ, 1986.
7. Верховцев О.Г., Лютов К.П. Практические советы мастеру – любителю.- Спб., 1991.
8. Волков И.П. Учим творчеству.-М.: Педагогика, 1988.
9. Волков И.П. Цель одна – дорого много.-М.: Просвещение, 1990.
10. Галагузова М.А. Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику.- М.: Просвещение, 1988.
11. Громов Н.В. Радиоприёмники, радиолы, магнитофоны. Справочная книга.-СПб., 1995.
12. Гуревич Б.М. Справочник молодого рабочего электроника.- М.: Высшая школа, 1998.
13. Заир-Бек Е.С. Педагогические технологии в образовательном процессе. Методические материалы.- СПб., 1995.
14. Иванов Б.С. В помощь радиокружку.-М.: Радио и связь, 1990.
15. Иванов Б.С. Самоделки юного радиолюбителя.- М.: ДОСААФ, 1988.
16. Иванов Б.С. Электронные игрушки.- М.: Радио и связь, 1988.
17. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя.- М.: Патриот, 1992.
18. Комский Д.М. Клуб технической кибернетики.-М.: Просвещение, 1991.
19. Маркова А.К. Психология труда учителя.-М.: Просвещение, 1993.
20. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения.- М.: Просвещение, 1990.
21. Матюнин Б.Г. Нетрадиционная педагогика.М.- Школа –Пресс, 1994.
22. Немов Р.С. Психология.-М.: Просвещение, 1990.
23. Партин А.С. , Борисов В.Г. Введение в цифровую технику.-М.: Радио и связь, 1987.
24. Педагогический поиск./Сост. И.Н.Баженова.-М.: Просвещение, 1990.
25. Пёрышкин Л.В. Родина Л.А. Физика.-М.: Просвещение, 1993.
26. Пономарёв Л.Д. Конструкции юных радиолюбителей.-М.: Радио и связь, 1989.
27. Путятин Н.Н. Радиоконструирование.-М.: ДОСААФ, 1978.
28. Разбивная Г.А. Радуга на ладони. Петрозаводск, 1995.
29. Развитие творческой активности школьников./Под. Ред. А.М. Матюшкина.-М.: Педагогика, 1991.
30. Фридман Л.М. Кулагина И.Ю. Психологический справочник учителя.- М.: Просвещение, 1991.
31. Фролов В.В. Радиотехнические игры.-М.: Энергия, 1990.
32. Фролов В.В. Язык радиосхем.-М.: Радио и связь, 1998.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,

рекомендуемый обучающимся

1. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя.-М.: Просвещение, 1990.
2. Вдовикин А.И. Занимательные электронные устройства.-М.: Радио и связь, 1981.
3. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя.-М.: Патриот, 1992.
4. Иванов Б.С. Электронные игрушки.-М.: Радио и связь, 1998.
5. Иванов Б.С. Электронные самоделки.-М.: Просвещение, 1983.
6. Партин А.С. Борисов В.Г. Введение в цифровую технику.-М.: Радио и связь, 1987.
7. Пономарёв Л.Д. Евсеев А.Н. Конструкции юных радиолюбителей .- М.: Радио и связь, 1989.
8. Сворень Р.Р. Шаг за шагом.-М.: Просвещение, 1989.
9. Фролов В.В. Язык радиосхем.-М.: Радио и связь, 1988.
- 10.Фролов В.В. Радиотехнические игры и игрушки.- М.: Энергия, 1988.
- 11.Ференци О. Электроника в нашем доме.-М.: Энергоатомиздат, 1987.
- 12.Энциклопедический словарь юного техника.-М.:Просвещение, 1980.