

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ШКОЛА №293 ИМ. А.Т. ТВАРДОВСКОГО

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ Школа №293
им. А.Т. Твардовского
Глозман А.Е.
« 1 » 09 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Основы электро- и радиотехники»

(ознакомительная)

срок реализации – 2 года

возраст детей – 7-14 лет

Педагог дополнительного образования

Максутов Варис Гасимович

Москва

2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основные характеристики программы:

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности реализуется в соответствии с:

- 1) Законом «Об образовании РФ» № 273 от 29.12.12г.,
- 2) СанПиНами 2.4.4.3172-14. ОТ 20.08.14г.,
- 3) Приказом МОиН РФ от 29.08.13г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы обусловлена интересом учащихся техническими науками. Кроме того, за последние годы возросла потребность общества в специалистах инженерных профессий. Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно - технический прогресс в различных областях народного хозяйства, экономический и оборонный потенциал страны. Её дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов.

Радиолюбительством охвачены люди самых разных возрастов и профессий. Самый многочисленный отряд радиолюбителей составляют школьники. Радиолюбительство помогает закреплять им на практике знания основ наук, получаемых в школе, приобщает к полезному труду, расширяет общетехнический кругозор. Через радиолюбительство учащиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой, электроникой, автоматикой, конструированием.

Педагогическая целесообразность

Исходя из собственного педагогического опыта, опыта работы педагогов-наставников по данному направлению в РХ, Методическими рекомендациями по развитию дополнительного образования детей в общеобразовательных учреждениях занятия в кружке не следует перегружать беседами по основам электро- и радиотехники, устройству и работе деталей, приборов. Так, например, в течение учебного года на сообщение познавательных сведений надо отводить не более 25-30% общего бюджета времени, остальное время посвящать практической, радиоконструкторской работе. Причем конструирование, являющееся основой всей деятельности кружка, должно начинаться, возможно, раньше, уже с третьего, самое позднее - с четвертого занятия. Промедление с началом практических работ может ослабить интерес ребят к кружку, вызвать отсев из него.

При детальном рассмотрении каждой схемы дается теория. Таким образом, каждая схема прорабатывается в несколько этапов с обязательным написанием учеником схем, теоретических пояснений в рабочей тетради.

Цель программы

формирование и развитие активного творческого мышления, обучение основам радиоэлектроники с ориентацией на получение радиотехнических и радиоинженерных специальностей.

Задачи

Задачи программы:

- обучать основам радиоэлектроники;
- готовить учащихся к самостоятельному конструированию действующей несложной приемной и усилительной радиоаппаратуры, элементов устройств;
- развивать творческую активность, самостоятельность;
- формировать качества характера: усидчивость, умение доводить начатое дело до конца;
- прививать навыки выполнения монтажных работ, сборочных наладочных операций;
- производить необходимые расчеты трансформаторов, простых схем на основе знаний, полученных в школе и занятиях кружка.

1.7. Возраст учащихся, которым адресована программа

Возраст детей, приступающих к освоению программы, 7 – 14 лет. Занятия проводятся поочередно в течение недели в соответствии с возрастными особенностями ребят.

Особого внимания требует набор в группы первого года обучения. Группы последующих лет обучения комплектуются из ребят, продолжающих занятия с устойчивым интересом к радиотехнике, конструированию.

Далеко не всегда в объединение записываются ребята с устойчивым интересом к изучению радиотехники. Некоторые записываются только для того, чтобы быть с товарищами по классу. Некоторые записываются с единственной чисто потребительской целью - сделать для себя усилитель, сирену для сигнализации и т.д. Руководитель должен учитывать это в своей работе и стараться построить так занятия, чтобы заинтересовать всех ребят, найти каждому из них дело по душе.

Формы занятий: Аудиторные, групповые.

2. Объем программы:

2.1. Объем программы:

1 час в неделю, 36 часов за год.

2.2.Срок реализации программы: 2 года.

3. Планируемые результаты

3.1. Планируемые результаты

Первый года обучения:

- знать меры безопасности при работе в лаборатории;

- 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;
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиоловительских устройствах.
- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;
- разрабатывать и изготавливать печатные платы простейших РЭУ;
- пользоваться справочной литературой.

Второй год обучения:

- знать правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- знать основные характеристики УЗЧ;
- 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 отдельных деталей.
- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней сложности;
- пользоваться промышленными электро - радиоизмерительными приборами;
- изготавливать самодельные радиоустройства.

3.2. Способы и формы проверки результатов

Формами подведения итогов реализации данной образовательной программы являются выставки, фестивали, соревнования, проводимые на различных уровнях. А так же промежуточная и итоговая аттестация.

I. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-ый год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Введение	1
2.	Элементы электротехники	2
3.	Элементы радиотехники	2

4.	Детекторный радиоприемник	1
5.	Антенна и заземление	2
6.	Полупроводниковые приборы	4
7.	Простые транзисторные усилители	4
8.	Простые транзисторные приемники	4
9.	Понятие об интегральных схемах и их применениях	4
10.	Практикум начинающего радиолюбителя	10
11.	Промежуточная аттестация. Поведение итогов работы.	4
	Всего	36

2.2.СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ

«Основы электро- и радиотехники» для 1 года обучения.

Тема	Название темы	Содержание темы
Тема 1.	Введение.	Предмет и содержание курса. Знание теоретического и практического материала программы. Обсуждение тематики занятий и правил ТБ при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока. Значение радиоэлектроники для современного общества. Исторические сведения. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
Тема 2.	Элементы электротехники.	Электрический ток и его свойства. Гальванический элемент и батарея элементов - источники постоянного тока. Проводники, полупроводники и непроводники, их свойства и применение. Основные электрические величины (напряжение, сила тока, сопротивление). Вольтметр, амперметр, омметр. Ученые 19 века: Ампер, Вольт, Ом, Герц, Фарадей. Закон Ома и его практическое применение для участка цепи. Понятие о переменном токе и его основных параметрах: период, частота, амплитуда. Авометр- первый измерительный прибор. Назначение и использование его в радиолюбительской практике. <i>Практическая работа:</i> Ознакомление с устройством гальванических элементов. Измерение тока в цепи,

		<p>падения напряжения на участках цепи, расчет сопротивления участка цепи. Выполнение графических электроэлементов с помощью линейки, трафаретов и от руки. Демонтаж радиоаппаратуры. Пайка соединений.</p>
Тема 3.	Элементы радиотехники.	<p>История возникновения радиотехники. А. С. Попов, русский ученый, изобретатель радио.</p> <p>Устройство, электрические свойства и назначение резисторов, конденсатора, катушки индуктивности.</p> <p>Устройство микрофона, головных телефонов, динамической головки.</p> <p>Знакомство с трансформатором, электромагнитным реле. Кнопки, переключатели. Типы, назначение, характеристики и применение.</p> <p>Условные графические обозначения радиотехнических элементов на схемах, практика черчения.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Измерение сопротивления резисторов с помощью автотестера (омметра). Демонтаж радиоаппаратуры. Отработка приемов пайки.</p> <p>Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединяемых резисторов, конденсаторов. Сборка и проверка работы простейшего устройства для двусторонней связи.</p> <p>Выполнение графических изображений радиотехнических элементов с помощью линейки, трафаретов и от руки.</p>
Тема 4.	Детекторный радиоприемник.	<p>История возникновения радиотехники. А. С. Попов-русский ученый, изобретатель радио. Принципы радиосвязи. Колебательный контур, резонанс и его использование при приеме сигналов радиостанций. Катушки индуктивности, их разновидности и способы изготовления. Марки обмоточных проводов.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Изготовление нескольких разновидностей детекторных приемников, опыты с ними.</p>
Тема 5.	Антенна и заземление.	<p>Электромагнитное поле. Длина волны и ее зависимость от частоты колебаний переменного электромагнитного поля. Частоты, на которых ведется радиовещание в диапазонах длинных (ДВ), средних (СВ), коротких (КВ), ультракоротких (УКВ) волн. Максвелл, Фарадей, их роль в развитии радиотехники. Назначение антенны и заземления.</p> <p>Штырьевые, ферритовые, комнатные, наружные антенны. Их достоинства и недостатки.</p> <p><i>Практическая работа:</i> изготовление комнатной антенны, проверка ее эффективности. Изготовление наружной антенны. Заменитель внешней антенны-металлическая труба системы отопления.</p>
Тема 6.	Полупроводниковые приборы.	<p>Полупроводниковые материалы и их свойства. Их применение в радиоэлектронике. Современные</p>

		<p>направления радиоэлектроники. Электропроводимость «р» и «n» типов. Понятие о «р- n» переходе.</p> <p>Диод- односторонний проводник тока.</p> <p>Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов в радиоаппаратуре.</p> <p>Стабилизатор: назначение, принцип работы, светодиоды.</p> <p>Транзистор, его назначение. Схематическое устройство и принцип работы биполярных транзисторов структур «р- n- р» и «n- р- n» типов.</p> <p>Классификация и маркировка биполярных транзисторов широкого применения. Полевой транзистор: схематическое устройство, принцип действия, обозначение на схемах.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Знакомство с различными конструкциями диодов, транзисторов. Измерение прямого и обратного сопротивления диода омметром. Проверка работоспособности транзисторов с помощью автотестера. Изготовление транзисторного пробника.</p>
Тема 7.	Простые транзисторные усилители.	<p>Усилитель звуковой частоты (ЗЧ)- основная часть радиоприемника, телевизора, магнитофона и др. устройств.</p> <p>Назначение элементов в одно-, двух-, и трехкаскадных усилителях ЗЧ.</p> <p>Усилитель напряжения и усилитель мощности. Принцип действия двухтактного усилителя мощности.</p> <p>Основные характеристики УЗЧ: выходная мощность, сопротивление нагрузки усилителя, чувствительность, полярность источника питания.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Техника монтажа, методы проверки и налаживания усилителей. Поиск неисправностей в УЗЧ. Изготовление двустороннего телефона.</p>
Тема 8.	Простейшие транзисторные приемники.	<p>Принцип работы приемника прямого усиления. Усилительные каскады высокой частоты (УВЧ). Усилительные каскады звуковой частоты (УЗЧ). Работа амплитудного детектора. Полоса пропускания приемника.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Изготовление приемников прямого усиления на одном, двух и трех транзисторах, а также с использованием полевого транзистора. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.</p>
Тема 9.	Понятие об интегральных схемах и их применение.	<p>Применение интегральных схем в современной радиоэлектронике. Знакомство с аналоговыми и цифровыми микросхемами широкого применения.</p> <p><i>Практическая работа:</i> демонтаж учебных плат. Чтение и изображение микросхем на принципиальных схемах.</p>
Тема 10.	Практикум начинающего	<p>Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности воспитанникам первого года обучения и</p>

	радиолобителя.	расширяющих их познания в области радиоэлектроники. Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства, планируемого для конструирования. выбор способа монтажа. Компоновка и монтаж деталей на плате. Настройка и регулирование изготовленного радиотехнического устройства с помощью измерительных приборов. Внешний вид и конструкция футляра (корпуса) будущего прибора или устройства, удобство пользования им.
Тема 11.	Подведение итогов.	Выставка конструкций, их авторская демонстрация. Защита проектов, Поощрение наиболее активных воспитанников.

II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Методическое обеспечение программы:

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса: словесные, наглядные, практические, объяснительно – иллюстративные.

На занятиях используются информационные технологии, применяются групповые и индивидуальные методы обучения;

3.1.Условия реализации программы

Для занятий по программе необходимы следующие приборы и материалы: паяльник, монтажный инструмент, канифоль, олово, стеклотекстолит, измерительные приборы, лабораторный источник питания, радиодетали, методические пособия, компьютер, принтер и т.д.

3.3.Список литературы

1. Зайцев Н. М. Методические разработки руководителю кружка «Радиотехническое конструирование».- Усть - Абакан, 2003 г.;
2. Шеламов В. Программа курса «Радиотехническое конструирование». М.: Народное образование, 2002 г.;
3. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники.- М.: Просвещение, 1993 г.;
4. Борисов В.Г. Юный радиолобитель. – 7-е изд., перераб. И доп. – М.: Радио и связь, 1985. – 440с.

5. Иванов Б.С. Радио начинающим. – Радио, 2000, № 9, с. 51-57.
6. Борисов В.Г. Радиотехнический кружок и его работа. – М.: Радио и связь, 1983. – 184с.
7. Материалы сайта: <http://bibliotekar.ru/teh-tvorchestvo>
8. Р.М. Марстон. Популярные аудиомикросхемы. 2007 год. 381 стр.
9. Р. А Сворень. Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. 4-е изд. перераб. доп. 2001 год.
10. Радиоэлектроника для чайников, Мак-Комб Гордон, Бойсен Э, Год выпуска: 2013, Изд-во: Диалектика-Вильямс, 400 страниц.
11. Баширов С.Р, Баширов А.С. Бытовая электроника. Занимательные устройства своими руками. 2008 год. 174 стр
12. Г.А. Кардашев. Радиоэлектроника - с паяльником и компьютером. 2007 год. 339 стр.
13. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. 2007 год. 594 стр.
14. Чижма С.Н. Основы схемотехники. 2008 год. 420 стр.