

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АРМАВИР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Принята на заседании
педагогического совета
от «31» августа 2018г.
Протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Радиоэлектроника»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *3 года (432ч)*
Возрастная категория: *от 8–16 лет*
Вид программы: *модифицированная*

Автор-составитель:
Глущенко Мария Игоревна
педагог дополнительного образования

г.Армавир, 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» реализуется в соответствии с технической направленностью образования. Программа направлена на развитие детского творчества и конструирования в области радиоэлектроники

Программа «Радиоэлектроника» дает возможность учащимся проявить свои способности в области радиотехники, развить творческий потенциал, приобрести умения и навыки самостоятельно собирать радиоэлектронные устройства определенной сложности. Занятия радиоэлектроникой содействуют формированию у детей черт технической творческой личности: интерес к науке и технике, исследованиям, изобретательству, творческого конструкторского ума. Таким образом, современные социально-экономические условия повышают актуальность программы «Радиоэлектроника», т.к. требуется большое количество специалистов, умеющих не только ремонтировать сложные радиоэлектронные устройства, но и совершенствовать имеющиеся.

Основная цель курса – освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники.

Курс “Радиоэлектроника” рассчитан на 3 года обучения.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» имеет техническую направленность, ее содержание ориентировано на расширение его кругозора в области радиоэлектроники, знакомство основными законами радиоэлектроники. Проходя курс обучения по данной программе, обучающиеся получают и совершенствуют знания в области радиоэлектроники и у них формируются умения самостоятельно собирать радиоэлектронные устройства определенной сложности.

Новизна

Новизна данной программы заключается в том, что она содержит материалы, связанные с конструированием радиоэлектронных устройств с использованием современных технологий.

Программа разработана для разновозрастных групп обучающихся общеобразовательных школ с 2-го по 10-й класс. Учащимся младших групп в дальнейшем помогает лучше усваивать изучение физики, математики информатики. При изучении всего курса младшие учатся у старших и быстрее познают азы радиоэлектроники. Так как группы обучающихся разновозрастные, безусловно, интерес, мотивы и устремления, уровень базовых знаний учащихся младшего и более старшего возрастов различаются, приходится формы и методы организации занятий индивидуализировать. Это выражается

в том, что теоретический материал и практические задания подбираются для каждого возраста по разной степени сложности. Объем теоретического материала в программе дается в том минимуме, который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы.

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Радиоэлектроника» в том, что она связана с желаниями ребят как можно больше заниматься электроникой. Стремительное развитие радиоэлектроники в науке, рождает у них творческие устремления прикоснуться своими руками к созданию различных устройств, попробовать все самому. Занимаясь радиоэлектроникой, обучающиеся познают безграничные возможности разных направлений технического прогресса. Радиолубительство – это одно из таких направлений. Человек, пройдя школу радиолубительства, остается преданным этому делу всю свою жизнь. Большинство лучших конструкторов, изобретателей, специалистов в области радиоэлектроники вышли из радиолубительской среды.

Педагогическая целесообразность

Проблема воспитания молодого поколения с общетехническим кругозором, была и остаётся актуальной. Тем более, когда в стране повышается требование к качеству технического образования, и уровню профессиональной подготовки специалистов.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что в основу структуризации курса положен принцип дидактической спирали. В течение всего курса происходит последовательное раскрытие основных понятий радиотехники. На каждом этапе эти понятия освещаются с новой стороны с дополнительной степенью подробности.

Организационно - педагогические основы обучения.

Тематический план

Дисциплина	Количество часов			Всего
	1 год	2 год	3 год	
Радиоэлектроника	144	144	144	432

Адресат программы

Программа предназначена для ребят в возрасте от 8 до 16 лет. Формирование учебных групп осуществляется с учетом возраста (группы учащихся

могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные), уровня подготовки учащихся.

В объединение учащиеся зачисляются по желанию. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием. Курс доступен школьнику обычных средних способностей.

Количество детей в группах по норме наполняемости: 1-й год обучения - 12 человек, что соответствует Уставу Центра, закону «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ, концепции развития дополнительного образования детей № 1726-рот 4 сентября 2014г., СанПиН 2.4.4.3172-14. Основным видом деятельности на занятиях всего 1 года обучения является практическая работа, в её основе лежит конструирование радиоэлектронных устройств используя разработанные схемы, и умение их настраивать и проводить с ними различные эксперименты на основании уже имеющихся знаний и умений, которые учащиеся приобрели на теоретическом и практическом изучении курса.

Уровень программы, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы

Программа «Радиоэлектроника» имеет базовый уровень. По окончании 1 года обучения, учащиеся могут самостоятельно собирать простейшие радиоэлектронные устройства и их настраивать, развивается творческое мышление.

Формы обучения

Форма обучения по программе «Радиоэлектроника» - очная.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, в парах, работа по подгруппам.

Режим занятий

Периодичность проведения занятий: 2 раза в неделю

1 ступень – 2 раза в неделю по 2 часа или 4 раза в неделю по 1 часу, общее количество часов 144 в год.

2 ступень – 2 раза в неделю по 2 часа или 4 раза в неделю по 1 часу, общее количество часов 144 в год.

3 ступень – 2 раза в неделю по 2 часа или 4 раза в неделю по 1 часу, общее количество часов 144 в год.

В зависимости от уровня подготовки детей и их индивидуальных способностей, количество часов по темам может меняться.

.Всего 2 часа в неделю и 144 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса

В объединении могут быть сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий, определенного уровня подготовки учащихся. Состав группы постоянный.

Курс спроектирован и реализуется таким образом, чтобы он был доступен школьнику обычных средних способностей. Усвоение учебного материала происходит полностью на занятиях. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

Учебно-тематический план предполагает адаптацию под конкретную возрастную группу, с изменением последовательности изучаемых тем и учебных часов.

Занятия могут быть индивидуальные, в парах, работа по подгруппам и группам.

Обучение по данной программе способствует развитию технического мышления, знакомит учащихся с основными законами радиоэлектроники, формированию умения самостоятельно собирать радиоэлектронные устройства определенной сложности.

Основная цель: освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники.

Из поставленной цели формируются следующие **задачи:**

образовательные (предметные):

- ✓ познакомить с основными законами радиоэлектроники;
- ✓ развить практические навыки в избранной области деятельности; формировать у учащихся понимание возможностей реализации собственных творческих устремлений, демонстрации личностных достижений;
- ✓ способствовать к техническому профессиональному самоопределению;
- ✓ воспитывать уважение к труду;
- ✓ развивать профессиональное и конструкторское мышление;
- ✓ способствовать разумной организации созидательного досуга.

личностные:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- ✓ формирование умения оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач; применять правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения; считаться с мнением другого человека.

метапредметные:

- ✓ развитие интеллектуальных способностей,
- ✓ знакомство обучающихся с историей развития радиоэлектроники;
- ✓ знакомство обучающихся с основами радиомонтажа;
- ✓ развитие умения и навыков сборки радиоэлектронных устройств определенной сложности;

- ✓ развитие умения и навыков работы с инструментами и приборами;

На ознакомительном курсе обучения учащиеся знакомятся с:

- ✓ основами радиомонтажа;
- ✓ назначением, конструкцией, техническими данными мультивибратора, детекторного приемника;
- ✓ устройствами общим принципом работы некоторых радиодеталей, детекторного радиоприемника, радиоприемных устройств прямого усиления, рефлексных радиоприемных устройств на микросхемах;

Особенности проведения занятий:

- ✓ теоретический материал преподносится в виде основных теоретических и фундаментальных основ, без которых постижение азов радиоэлектроники невозможно;
- ✓ закрепление и проверка уровня усвоения теоретических знаний по радиоэлектронике проводится в виде опроса и проведения тестирования, контрольной работы.
- ✓ практические задания включают в себя сборку радиоэлектронного устройства и проверка его правильности работы в соответствии с изложенными схематическими решениями;
- ✓ практические задания строятся по принципу от простого к сложному, поэтому не выполнив до конца предыдущее практическое задание маловероятно что учащиеся осилят следующее;

Основная цель 1 ступени обучения: освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области автоматики и вычислительной техники.

Основная цель 2 ступени обучения: освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области автоматики и вычислительной техники.

Основная цель 3 ступени обучения: освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники.

Учебный план I- ступень обучения

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теор. часть	Практ часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Инструктаж, беседа	Собеседование
2.	Основы слесарного мастерства	4	2	2	Рассказ, беседа, правила работы слесарным инструментом, практикум, индивидуальные и групповые занятия	зачет, опрос, контрольные задания
3.	Основы радиомонтажа	4	2	2	Творческая мастерская, самостоятельная работа, практическое занятие	Опрос, взаимозачет
4.	Основы электротехники	50	10	40	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
5.	Основы радиотехники	60	20	40	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
6.	Основы схемотехники	22	4	18	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
7.	Заключительное занятие	2	2	0	Семинар, беседа	Конференция
	Итого	144	41	103		

Содержание

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 час)

Теория: Вводное занятие (Знакомство с программой, целями и задачами курса. Техника безопасности при работе с электрическим током. Техника безопасности при работе с химическими жидкостями. Техника безопасности при работе с колюще-режущим инструментом.)

2. ОСНОВЫ СЛЕСАРНОГО МАСТЕРСТВА (4 часа)

Теория: Металлы, пластмассы, древесина и другие материалы, применяемые в радиоэлектронике, способы их обработки.

Электрический паяльник: конструкция, технические характеристики и порядок подготовки к работе. Образцы паяльников, подставок к ним и различных приспособлений. Техника безопасности при слесарно-монтажных работах.

Практика: Показ приемов работы и работа с различным инструментом и материалами.

3. ОСНОВЫ РАДИОМОНТАЖА. (4 часа)

Теория: Обозначение радиодеталей на схемах. Особенность установки деталей на платах. Монтажные схемы. Припой и флюсы. Учебный демонтаж и монтаж: пайка проводников, радиодеталей и конструкций. Основные правила пайки.

Практика: Заделка и пайка проводников. Техника безопасности при производстве электромонтажных работ.

4. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. (50 часов)

Теория: Микромир. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Общие сведения об электрическом токе. Электричество и магнетизм. Электрическое сопротивление, Электрическое напряжение и ЭДС. Закон Ома. Мощность и работа электрического тока. Закон Ома для полной цепи. Резисторы: классификация, основные параметры, система условных обозначений, способы соединения. Конденсаторы: классификация, основные параметры, система условных обозначений, способы соединения, катушка индуктивности. Переменный электрический ток.

Практика: Сборка простейших электрических цепей их проверка в рабочем режиме. Сборка простейшей электрической цепи состоящей из батарейки и электрических лампочек малой мощности, светодиодов. Сборка мультивибратора.

5. ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ. (60 часов)

Теория: Колебания волны. Период, частота, длина волны электрических колебаний. Распространение радиоволн. Детектор и детектирование. Головной телефон. Полупроводники и их свойства. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Включение транзисторов. Полевые транзи-

сторы. Фото, светодиоды и их включение. Схема детекторного приемника с УНЧ который питается от энергии радиоволн. Схема простейшего радиоприемника прямого усиления. Схема радиоприемника на двух транзисторах и принцип его работы. Схема УКВ ЧМ приемника на одном транзисторе и принцип его работы. Схема простейшего ФМприемника на одном транзисторе. Схема рефлексного приемника на трех транзисторах и принцип его работы. Схема приемника прямого усиления на трех транзисторах. Схема КВ приемника прямого усиления на транзисторах КТ3102. Светодиоды, фотодиоды принцип работы, схема включения. Схема простых светодиодных гирлянд. Схема простейшего устройства с применением мигающих светодиодов.

Практика: Макетирование и изготовление радиоприемных устройств 1-V-1; 2-V-1. Макетирование и изготовление электронных устройств на светодиодах. Макетирование и изготовление простых светодиодных гирлянд.

Макетирование и изготовление простейших устройств с применением мигающих светодиодов.

6.ОСНОВЫ СХЕМАТЕХНИКИ. (22 часа)

Приемник прямого усиления. Рефлексный радиоприемник. Простейшие радиоприемные устройства на транзисторах. Простейшие радиоприемные устройства на транзисторах и микросхемах и их схемы, и принцип работы. Приемник прямого усиления на микросхеме. Рефлексный радиоприемник на микросхеме.

Практика: Макетирование и изготовление радиоприемных устройств 2-V-2.

7.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа)

Подведение итогов проделанной работе. Подготовка лаборатории к ремонту. Участие в итоговой выставке.

Учебный план II- ступень обучения

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теор. часть	Практ часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Инструктаж, беседа	Собеседование
2.	Повтор базовых тем первой ступени	8	4	4	Рассказ, беседа, правила работы слесарным инструментом, практикум, индивидуальные и групповые занятия	зачет, опрос, контрольные задания
3.	Цифровая схемотехника	82	20	62	Творческая мастерская, самостоятельная работа, практическое занятие	Опрос, взаимозачет
4.	Другие элементы цифровой техники	10	4	6	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
5.	Практическая схемотехника	40	10	30	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
6.	Заключительное занятие	2	2	0	Семинар, беседа	Конференция
	Итого	144	41	103		

Содержание

1. Вводное занятие (2 часа).

Теория: Задачи и цели учебного курса. Знакомство с распорядком работы. **Техника безопасности.** Техника безопасности при работе с электрическим током. Техника безопасности при работе с химическими жидкостями. Техника безопасности при работе с колюще-режущими инструментами.

2. Повтор базовых тем первой ступени (8 часов).

Теория: Закон Ома. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

Практика макетирование и изготовление блока питания для микросхем серии ТТЛ.

3. Цифровая схемотехника (82 часа):

Теория: Способы представления информации. Элементы “И”, “Или”, “НЕ”, “Исключающие ИЛИ”. “И- НЕ”, “ИЛИ-НЕ”, «И-ИЛИ-НЕ». Общие сведения о мультивибраторах. Автоколебательный мультивибратор на основе микросхемы К155ЛА3. Общие сведения о триггерах. D триггер. JK триггер. RS триггер. Триггеры, RS триггеры. Синхронный RS триггер. Микросхема К155ЛА3, К155ИД12. Регистры, общие сведения. Счетчики, общие сведения.

Практика: макетирование и изготовление блока питания для микросхем серии ТТЛ. Изготовление монтажной панели для лабораторной проверки микросхем. Опытная проверка микросхемы К155ЛА3.

4. Другие элементы цифровой техники (10 часов):

Теория: Микросхемы серии К176. Знак синтезирующие индикаторы и блоки цифровой индикации.

Практика технология самостоятельного изготовления и настройки устройств РЭА на микросхеме К176. Изготовление, настройка индивидуальных конструкций.

5. Практическая схемотехника (40 часов):

Теория: Цифровые индикаторы и дешифраторы. Таймеры. Цифровой секундомер. Цифровой вольтметр. Цифровой частотомер.

Практика технология самостоятельного изготовления и настройки устройств РЭА на микросхемах. Изготовление, настройка индивидуальных конструкций. Защита конструкций.

6. Заключительное занятие (2 часа).

Теория: Подведение итогов работы объединения за год. Перспективы работы в новом учебном году. Рекомендации по самостоятельной работе в период каникул. Участие в итоговой выставке.

Учебный план III- ступень обучения

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теор. часть	Практ часть	Форма проведения занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Инструктаж, беседа	Собеседование
2.	Повтор базовых тем второго года обучения	4	2	2	Рассказ, беседа, правила работы слесарным инструментом, практикум, индивидуальные и групповые занятия	зачет, опрос, контрольные задания
3.	Применение аналоговых интегральных схем	4	2	2	Творческая мастерская, самостоятельная работа, практическое занятие	Опрос, взаимозачет
4.	Микросхемы для теле радиоприемных устройств	50	10	40	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
5.	Усилители мощности звуковой частоты	60	20	40	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
6.	Аналоговые ключи	8	1	7	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
7	Аналого-цифровые преобразователи	7	2	5	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
8	Цифро-аналоговые преобразователи	7	2	5	Практикум, индивидуальные и групповые занятия	Презентация творческих работ
9	Заключительное занятие	2	1	1	Семинар, беседа	Конференция
	Итого	144	41	103		

Содержание

1. Вводное занятие(2часа). Задачи и цели учебного курса. Знакомство с распорядком работы.

Техника безопасности. Техника безопасности при работе с электрическим током. Техника безопасности при работе с химическими жидкостями. Техника безопасности при работе с колюще-режущими инструментами.

2.Повтор базовых тем второго года обучения(4часа).

Элементы “И”, “Или”, “НЕ”, “Исключающие ИЛИ”, “И-НЕ” и “ЛИ-НЕ”. Микросхемы К155ЛА3, К155ТМ2, К155ТВ1, К155ИЕ1.

Практическая работа. Проектирование и изготовление технических устройств РЭА. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

3.Применение аналоговых интегральных схем (4часа)

Общие сведения об аналоговых сигналах. Общие сведения об аналоговых ИС. Интегральные операционные усилители. Дифференциальные усилители.

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

4.Микросхемы для теле-радиоприемных устройств (4часа).

Общие сведения о теле- радиоприемных устройствах. Микросхемы для телеприемников (К174УР2А, К174УР2Б, К174УР1, К174УР 4). Общие сведения о радиоприемных устройствах с цифровыми устройствами. Микросхемы для РПУ (КР1508ХЛ1, КР1015ХК2).

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА на основании микросхем серии TDA. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

5.Усилители мощности звуковой частоты (60часов)

Общие сведения об УМЗЧ. Микросхемы К174УН4А, К174УН4Б, К174УН7. Общие сведения о микросхемах TDA. Микросхемы TDA 1908, TDA1908А. Микросхемы TDA1554Q, TDA1555Q, TDA1558Q,

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА на основании микросхем серии TDA. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

6.Аналоговые ключи (8часов).

Назначение, применение, принцип работы аналоговых ключей. Микросхемы КР590КН2, КР590КН4.

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА на микросхемах серии КР590КН2, КР590КН4. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

7. Аналогово-цифровые преобразователи (7 часов)

Виды преобразования сигнала. Общие сведения об АЦП, и их применении. Простейшие АЦП на интегральных схемах. Интегрирующие АЦП. Принцип построения интегрирующих АЦП. Преобразователи напряжение-время, напряжение-частота

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА на основе АЦП. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

8. Цифро-аналоговые преобразователи (7 часов).

Общие сведения о ЦАП и их применение. Виды преобразования сигналов. Основные параметры ЦАП. Устройство, назначение и принцип работы ЦАП К1108ПА1, К572ПА1, К573ПА3.

Практическая работа: проектирование и изготовление технических устройств РЭА. Работа над индивидуальными и выставочными конструкциями.

9. Заключительное занятие (2 часа). Подведение итогов за период обучения. Участие в итоговой выставке.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По завершению курса обучения, учащиеся приобретут

знания:

- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ свободно владеть специфическими понятиями, терминами;
- ✓ читать и понимать принципиальные схемы;

умения:

- ✓ уметь связывать теорию с практикой;
- ✓ уметь разрабатывать монтажные схемы;
- ✓ уметь пользоваться измерительными приборами;
- ✓ уметь самостоятельно собирать простейшие радиоэлектронные устройства;
- ✓ уметь самостоятельно провести простейший ремонт радиоприемных устройств, мультивибраторов (любой сложности);

навыки:

- ✓ самостоятельно собирать радиоэлектронные устройства определенной сложности;
- ✓ самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой;
- ✓ пользоваться радиоаппаратурой.

Метапредметные результаты:

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования радиоэлектроники.

Личностные результаты:

- ✓ формирование ответственного отношения к обучению;

- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности.
- ✓ формирование умений самостоятельно собирать и проводить исследования с радиоэлектронными устройствами любого уровня сложности, а также их настраивать в ходе работы;
- ✓ формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при слесарно-монтажных работах, а также при производстве электромонтажных работ.

Условия реализации программы

В основе образовательного процесса по реализации данной программы, являющейся комплексной, лежит технология разнотравного обучения. При организации и осуществлении этого процесса приоритетными являются учебные преобразовательные задачи поискового характера. Процесс достижения целей и поставленных задач осуществляется в сотрудничестве детей и педагога, при этом применяются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

Методы формирования сознания: словесные – рассказ, объяснение, беседа, лекция, дискуссия и диспут; работа с книгой; метод примера.

Методы стимулирования и мотивации поведения, а также формирования опыта эмоционально-ценностных отношений у учащихся:

- интереса к деятельности и поведению (соревнования, познавательные ролевые игры, выставки, поощрения);
- долга и ответственности в деятельности и поведении (учить проявлять упорство и настойчивость, предъявление конкретных требований, разъяснение плюсов полученных знаний).

Методы контроля обучения: устный (индивидуальный, фронтальный); письменный, самоконтроль, практические задания. Кроме того, на выбор конкретной формы и метода проведения занятия влияет возраст, степень развития, психофизиологическое состояние детей данной группы.

Одной из форм диагностики результатов является зачет по знаниям и умениям в процессе обучения, по результатам которого учащимся выдается удостоверение установленного образца.

Еще одной формой диагностики результатов работы в кружке для учащихся является представление работы на различные выставки, от выставки в отделе до участия в Краевой неделе науки, техники и производства.

1. Помещение и оборудование

- Лаборатория-мастерская площадью 42 м² оборудована индивидуальными рабочими местами для учащихся. Лаборатория оснащена регулируемыми блоками питаниями с защитой от короткого замыкания, местным освещением с напряжением 36 вольт, паяльниками с устройствами индикации неисправности паяльника и возможностью перевода его в дежурный режим. Количество таких мест 10. Кроме того, 12 дополнительных мест предназначены для работы с литературой, чертежами, схемами и т.д.

- Рабочие места общего пользования включают в себя стол-верстак для столярных и слесарных работ, настольное сверлильное устройство для изготовления печатных плат, сверлильный станок общего применения, стол для ремонта и настройки радиоаппаратуры.

- Комплекс необходимых инструментов, приспособлений, измерительных приборов.
- В лаборатории имеются приставные шкафы для хранения материалов, инструментов, приборов, незавершенных работ учащихся, радиоэлементов.
- Стены оформлены различными стендами, плакатами, таблицами, справочной информацией по радиоэлектронике, электротехнике, технике безопасности.
- Рабочее место педагога оборудовано письменным столом, доской с набором чертежных инструментов, специальным демонстрационным столом с блоком питания, генератором, осциллографом, позволяющим демонстрировать многие физические явления в области электромагнетизма, принципа действия и функционирования радиотехнических устройств и их отдельных блоков.

2. Материально-техническое обеспечение

В лаборатории имеются: паяльники, припой, флюс, стеклотекстолит, хлорное железо, пластик, фанера, листовый металл, крепеж, монтажный и намоточный провод, монтажный и слесарный инструмент, элементы РЭА различных номиналов, измерительные приборы, блоки питания, сверлильный станок, клей, картон, бумага, нитрокраска, растворитель, сверла, метчик, плашки, наждачная бумага, карандаши, линейки, мелки школьные.

3. Средства обучения

Средства обучения являются составной частью учебно-методического комплекса, в который входят электронные конструкторы, литература для преподавателя и учащихся и учебно-наглядные средства.

4. Дидактическое обеспечение

- ✓ приборы для проверки транзисторов и диодов;
- ✓ регуляторы звука и тембра (переменные резисторы);
- ✓ полупроводниковые диоды;
- ✓ постоянные резисторы широкого применения;
- ✓ конденсаторы постоянной и переменной емкости;
- ✓ головные телефоны (ТА-4, ТОН-2, ТОН-2М, ТАГ-1, ТГ-1)
- ✓ проволока для изготовления катушки колебательного контура и антенны. Диаметр от 0,1 до 1 мм;
- ✓ транзисторы для усилителей ВЧ и НЧ;
- ✓ интегральные микросхемы;
- ✓ аналоговые интегральные микросхемы;

Демонстрационные приборы:

- ✓ прибор для снятия характеристик диодов стабилитронов и проверки микросхем;

- ✓ прибор для определения структуры транзисторов.
5. Методическое обеспечение:
- ✓ учебно-методическая литература;
 - ✓ планы-конспекты занятий;
 - ✓ подшивки журналов «Радио»;
 - ✓ подборка статей из журналов по радиоэлектронике;
 - ✓ подборка конкурсных заданий по радиоэлектронике;
- вопросы для проведения викторин.

6. Психологическое обеспечение:

- ✓ анкета «Мотивы прихода детей в объединение»;
- ✓ анкета «Как мне живется в объединении»;
- ✓ методика «Изучение уровня воспитанности»;
- ✓ методика «Самооценка».

Учебно-методические комплексы цифровые образовательные ресурсы:

- ✓ Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета
ссылка на сайт <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm>.
- ✓ Схемы Электрика ссылка на сайт <http://electrohobby.ru/shemyi/>
- ✓ Электрическая цепь и её схема. Электрическая схема. Ссылка на сайт <http://electricity-automation.com/ru/electricity/24>
- ✓ Простейший детекторный радиоприемник ссылка на сайт <http://radiocon-net.narod.ru/page19.htm>, https://all-he.ru/publ/svoimi_rukami/ehlektronika/detektornyj_radiopriemnik/2-1-0-61
- ✓ Схема детекторного приемника с УНЧ который питается от энергии радиоволн ссылка на сайт <http://radiolamp.net/news/444-skhema-detektornogo-priemnika-s-unch-kotoryj-pitaetsya-ot-yenergii-radiovoln.html>
- ✓ Схема детекторного приемника с УНЧ на одном транзисторе
ссылка на сайт <http://radiolamp.net/news/442-skhema-detektornogo-priemnika-s-unch-na-odnom-tranzistore.html>
- ✓ Схемы включения светодиодов ссылка на сайт <http://elektrik.info/main/praktika/843-horoshie-i-plohie-shemy-vklyucheniya-svetodiiodov.html>
- ✓ Схема простых светодиодных гирлянд ссылка на сайт http://led222.ru/publ/skhemy_prostykh_svetodiiodnykh_girljand/1-1-0-131
- ✓ Простые схемы радиоприемников на микросхемах ссылка на сайт <http://44kw.com/blogs/school/2330-skhema-prosteishego-radiopriemnika#2>

- ✓ Применение аналоговых интегральных микросхем ссылка на сайт https://studopedia.ru/2_18867_primenenie-analogovih-integralnih-mikroshem.html
- ✓ АМ- радиоприемные устройства на микросхемах ссылка на сайт <http://nauchebe.net/2014/07/am-radiopriemnye-ustrojstva-na-mikrosxemax/>
- ✓ FMрадио модуль RDA5807M ссылка на сайт <http://cxem.net/tuner/tuner84.php>
- ✓ Аналого-цифровое преобразование для начинающих ссылка на сайт <https://geektimes.ru/post/253708/>
- ✓ Цифро-аналоговые преобразователи ссылка на сайт <http://www.analog.com/ru/products/digital-to-analog-converters.html>

Методические указаниями дидактический материал для выполнения практических работ, комплекс упражнений по каждой теме тренировочного, закрепляющего, самостоятельного и проверочного характера.

На занятиях объединения «Радиоэлектроника» в основном стоит практическая работа. Умение применять на практике теоретические знания. Практическая часть занятий является как закрепление изученного нового теоретического материала, что является не разрывной частью учебного процесса в целом.

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы «Радиоэлектроника» педагог дополнительного образования должен иметь высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика», «Радиоэлектроника», «Физика», «Информатика», «Основы микроэлектроники», «Основы вычислительной техники». Педагог должен демонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков преподаваемого по программе предмета. Заниматься с учащимся исследовательской и проектной деятельностью.

Формы аттестации и оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие

виды контроля:

1. текущий контроль- беседы, опрос, мониторинг, участие в выставках по планам ЦНТТ (в течение всего учебного года);
2. промежуточный контроль- творческие задания, зачеты (декабрь);
3. итоговый контроль-обобщающий(май).

Итоговый контроль реализуется

Промежуточный и итоговый контроль проводится в форме тестирования, выполнения творческих заданий.

В течение учебного года могут быть применены следующие формы подведения итогов и оценивания результатов:

- **Входной контроль**- – собеседование на выявление умений и знаний в области физики и математики для определения уровня заданий, предлагаемых учащимся.
- **Текущий** – педагогическое наблюдение, самоанализ и взаимонализ.
- **Итогового контроля**- предусматривается выполнение сборки простых радиотехнических устройств, их настройка на измерительных приборах и осуществление радиосвязи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Светлаков Л. И. Справочник по малогабаритным радиоприемникам – М.: ДОСААФ. 1966 г.
2. Борноволокнов Э. П. В помощь радиолюбителю – М.: ДОСААФ, 1984.
3. Гитцевич А. Б., Зайцев А. А., Мокряков В. В., и др.; Под ред. Голомедова А. В.- М.: Радио и связь, 1989 г

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Борисов В. Г. “Юный радиолюбитель” .-М. Энергия, 1979.
2. Иванов Б. С. “Электронные самоделки” –М. Просвещение 1993.
3. Поляков В.Т. ”Посвящение в радиоэлектронику” –М. Радио и связь 1988.
4. Иванов Б. С. “Справочник радиолюбителя-конструктора”
5. Мальцева Л. А. “Основы цифровой электроники” МРБ.
6. Подшивки журнала “Радио”.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

- ✓ [Мигалка на светодиодах. Ссылка на сайт http://go-radio.ru/migalka-na-svetodiiodax.html](http://go-radio.ru/migalka-na-svetodiiodax.html)
- ✓ Простейший детекторный радиоприемник ссылка на сайт <http://radiocon-net.narod.ru/page19.htm>, https://all-he.ru/publ/svoimi_rukami/ehlektronika/detektornyj_radiopriemnik/2-1-0-61http://scratch.mit.edu/
- ✓ Детекторный трехпрограммный приемник ссылка на сайт <http://radiolamp.net/news/335-detektornyj-trexpogrammnyj-priemnik.html>
- ✓ Простейший радиоприемник прямого усиления ссылка на сайт <http://radiocon-net.narod.ru/page21.htm>
- ✓ Радиоприемник на двух транзисторах ссылка на сайт <https://www.youtube.com/watch?v=8pJCGhsrh5o>

- ✓ УКВ ЧМ приемник на одном транзисторе ссылка на сайт <http://cxem.net/tuner/tuner69.php>
- ✓ Простейший FM приёмник на одном транзисторе ссылка на сайт <http://radiohata.ru/beginner/442-prosteyshiy-fm-priemnik-na-odnom-tranzistore.html>
- ✓ Рефлексный приемник на трех транзисторах ссылка на сайт <http://radiobooka.ru/rsvyaz/398-refleksnyy-priemnik-na-treh-tranzistorah.html>
- ✓ Радиоприемник на одном транзисторе ссылка на сайт <http://www.joyta.ru/1148-radiopriemnik-na-odnom-tranzistore/>
- ✓ КВ приемник прямого усиления на транзисторах КТ3102Е ссылка на сайт <http://radiostorage.net/?area=news/4252>
- ✓ Приемник прямого усиления 2-V-1 на трех транзисторах ссылка на сайт <http://rcl-radio.ru/?p=5088>
- ✓ Простейший фонарик на одной батарее. Радиосхема. ссылка на сайт http://radioskot.ru/publ/svetodiody/prostoj_fonarik_na_odnoj_batarejke_aa/3-1-0-1237
- ✓ Сборка КВ приемника на микросхемах TDA1072, LM386 ссылка на сайт <http://radiostorage.net/?area=news/4276>
- ✓ Диодный фонарик на микросхеме ссылка на сайт http://radioskot.ru/publ/raznoe/kak_sdelat_diodnyj_fonarik_iz_obychnogo/18-1-0-1248
- ✓ Принцип работы RS-триггера ссылка на сайт <http://h4e.ru/nizkovoltnaya-apparatura/131-printsip-raboty-rs-triggera>
- ✓ Микросхема КР590КН2 ссылка на сайт <http://www.eandc.ru/catalog/detail.php?ID=9983>
- ✓ Микросхемы FM& и AM&, передатчиков и приемопередатчиков ссылка на сайт http://www.efo.ru/download/a_p_1.pdf