

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
МОРГАУШСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАУ ДО «СЮТ»
Моргаушского муниципального округа
Чувашской Республики
№ 81 о/д от 11.09.2024 г

Рабочая программа
творческого объединения по технической направленности
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Срок реализации: **1 год**

Возраст обучающихся: **10-15 лет**

АВТОР: **Артемьев Максим Николаевич**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 02
11.09.2024 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Радиоэлектроника» (далее по тексту – Рабочая программа) по содержанию и тематической направленности является технической, по функциональному предназначению – прикладной, по форме организации – кружковой, по времени реализации – одногодичной, по типу – модифицированной.

Направленность программы

Программа направлена на расширение кругозора учащихся, развитие у них творческих способностей и технического мышления, на выработку умения пользоваться чертежами, схемами, микросхемами, на выработку умений и навыков использования различных технических инструментов, контрольно-измерительных приборов. А, также, призвана помочь видеть и решать технические задачи в современной жизни, искать лучшие варианты решений, опираясь на имеющиеся (полученные) знания.

Уровень программы

Программа реализуется на базовом уровне.

Актуальность программы

Технический прогресс неразрывно связан с высокими темпами интенсификации внедрения средств радиоэлектроники в народное хозяйство. Аппаратура связи, дистанционное и телеметрическое управление технологическими процессами, внедрение компьютерной техники во всех ее приложениях делают современное производство более совершенным и высокопроизводительным. Внедрение новейшей радиоэлектроники обеспечивает конкурентоспособность выпускаемой продукции, снижает себестоимость ее изготовления за счет автоматизации производственных технологических процессов. Исключительно высокие темпы развития радиоэлектроники и активное внедрение ее в производство и быт выдвигают задачу обучения детей элементарным основам электроники с раннего школьного возраста. Это должно способствовать зарождению у них интереса к электронике, техническому творчеству, расширению политехнического кругозора.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы обусловлена ее профориентационной направленностью, т.к. полученные знания, умения и навыки помогут каждому обучающемуся в их дальнейшей жизни, а также формируют навыки самостоятельного изучения других программных продуктов.

Отличительная особенность программы

Отличительная особенность программы «Радиоэлектроника» заключается в том, что процесс обучения осуществляется на дифференцированном подходе, в основе которого заложены задания различной степени сложности в соответствии с психофизическими особенностями и индивидуальными запросами каждого обучающегося. Это способствует развитию творческого потенциала детей, а также помогает в профессиональном самоопределении.

Программа ориентирована на формирование знаний по радиоэлектронике, дополнительных к тем, которые обучаемые приобретают в процессе обязательного школьного образования по физике. Кроме теоретических знаний в программе значительное внимание уделяется практической подготовке обучающихся, где они приобретают практический опыт или совершенствуют практические навыки по конструированию, монтажу, наладке и ремонту относительно несложных радиоэлектронных устройств, в которых, как и в сложной профессиональной аппаратуре, протекают те же электрические процессы - не моделируемые, а реальные, подчиняющиеся единым законам естествознания. Помимо теоретической и практической подготовки программой предусмотрено экскурсионное посещение специализированных родственных предприятий по профилю изучаемой дисциплины. Цель таких экскурсий - укрепить в сознании учащихся перспективность специализации в этом направлении и практическую полезность приобретаемых знаний и опыта работы со схемами (пусть даже несложными) в начале пути познания радиоэлектроники.

Новизна программы

Новизну программы определяет комплектность решения личностных, предметных и метапредметных задач при ее реализации. Это знание о методах и видах радиоконструирования и проектирования радиоэлектронных устройств; умение использовать методы научного познания физических процессов; умение выдвигать, доказывать гипотезы и использовать теоретические

знания по радиотехнике в современной жизни; умение определять ценностные ориентиры в области технического направления, отстаивать свою позицию; умение планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с задачами и находить альтернативные варианты решения технических и радиотехнических задач.

Целевая аудитория программы, условия приема учащихся

Программа предназначена для учащихся 5-8 классов (10-15 лет). Формируются разновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 10 до 15 человек.

Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений у ребенка. Для освоения программы дополнительных знаний не требуется.

Возрастные и психологические особенности учащихся

Возраст 10-15 лет имеет свои особенности, которые учитываются при реализации программы. Это время перехода к самостоятельности, период самоопределения, формирования мировоззрения, морального сознания и самосознания.

Исходя из особенностей данного возраста, педагог организует образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого обучающихся.

Объем и сроки освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общий объем учебных часов: 84 часа (3 часа в неделю, 4 раза в месяц, 84 часа в год).

Режим занятий:

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа (по 45 минут с 10-минутными перерывами между занятиями).

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебном графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПин 2.4.43172 -14).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – является развитие познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехники, развитие интереса к изучению физики и радиотехники.

Предметные задачи

- формировать у обучающихся знания:
 - ~ в области радиотехники и электроники;
 - ~ о видах радиоэлектронных устройств;
 - ~ о методах радиоконструирования и проектирования;
 - ~ об условных обозначениях и терминологии радиотехники;
 - ~ о технике безопасности при работе с электрооборудованием.
- формировать у учащихся умения:
 - ~ работать с информационными ресурсами (Интернет, компьютер, радиоаппаратура, техническая и справочная литература);
 - ~ проводить анализ работы радио аппаратуры, определение их назначения и свойства;
 - ~ наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно-измерительных приборов;
 - ~ проектировать исследовательскую деятельность (изготавливать технические устройства и приборы);
 - ~ пользоваться методами научного познания природы, физических процессов, наблюдать явления, строить модели, формулировать проблемы, выдвигать и доказывать гипотезы;
 - ~ читать радиосхемы;
 - ~ оценивать качество выполненных работ;

~ применять теоретические знания радиотехники на практике, в повседневной жизни.

Личностные задачи:

Сформировать у обучающихся:

- ценностные ориентиры в области научно-технической направленности;
- познавательные интересы, техническое мышление, пространственное воображение, интеллектуальные, творческие, коммуникативные и организаторские способности;
- умение работать с информацией;
- культуру общения;
- потребность самостоятельно вести поиск решения различных технических задач;
- готовность к отстаиванию своей позиции;
- навыки самостоятельной и групповой работы;
- уважительное отношение к своему и чужому творчеству;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;
- умение обсуждать и анализировать собственную и работу сверстников с научной точки зрения.

Метапредметные задачи:

Сформировать у обучающихся:

- умения: о сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать в период выполнения работы, полученные знания;
- наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно-измерительных приборов;
- объяснять такие физические явления как электризация, электрическое и магнитное поле, электромагнитные колебания, электромагнитные, радиоволны;
- вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить варианты решения различных технических, радиотехнических задач;
- рационально строить самостоятельную научно-техническую деятельность, умение организовать место занятий.

Способы достижения поставленных целей и задач:

- личностная ориентация образовательного процесса;
- оптимальное сочетание теоретических и практических занятий;
- закрепление изученного материала с использованием радиопередающей аппаратуры;
- широкое использование технических средств обучения при проведении как теоретических, так и практических занятий;
- привлечение к участию в образовательном процессе специалистов;
- участие в выставках, конкурсах различного уровня;
- воспитание целеустремленности, работоспособности, воли к победе, индивидуальной и коллективной ответственности и дисциплины

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Занятия проводятся в очной форме, но также применяются и дистанционные технологии обучения.

При проведении занятий применяются следующие формы обучения:

- демонстрационная (учащиеся слушают объяснение педагога и наблюдают за демонстрационным экраном);
- фронтальная (учащиеся синхронно работают под управлением педагога);
- индивидуальная и групповая работа (учащиеся выполняют задания индивидуально или в малых группах, в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность.

На занятиях применяются здоровьесберегающие технологии:

- наблюдение за осанкой и позой учащихся и их чередованием в зависимости от характера вы-

полняемой работы;

- чередование различных методов обучения: словесный, наглядный, аудиовизуальный, индивидуальная, групповая работа и др.;
- организация перерывов через каждые 45 минут с проветриванием кабинета;
- проведение физкультминутки и зарядки для глаз по 2 минуты на каждые 45 минут занятий.

Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий.

Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- электронная почта;
- платформа Google Класс;
- платформа Microsoft Teams;
- платформа Zoom;
- сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

При очном и дистанционном обучении применяются следующие методы и технологии обучения:

- информационные технологии;
- словесные, наглядные, практические методы деятельности;
- проблемный метод (педагог ставит проблему и вместе с учащимися ищет пути её решения);
- эвристический метод (учащиеся ставят проблему и предлагают способы ее решения);
- методы стимулирования (создание ситуации занимательности, личностной значимости, беседы, поощрения, конкурсы, мероприятия);
- контроль (тестирование, устный опрос, творческая работа, проект);
- диагностика (педагогическое наблюдение, рефлексия);
- личностно-ориентированный подход (индивидуальные задания, консультации, планирование занятий в соответствии с уровнем знаний, навыков и умений каждого учащегося).

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат освоения программы - специальные знания по радиоэлектронике, владение практическими навыками и умением по конструированию радиоаппаратуры.

К концу обучения, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности при работе в лаборатории;
- основные электрические величины;
- закон Ома и его практическое применение;
- Закон Кирхгофа, его применение при расчете электрической цепи;
- данные о переменном электрическом токе и его основные параметры;
- типы и свойства радиотехнических материалов;
- основные пассивные элементы РЕА, их классификацию, типы, назначения;
- параллельное, последовательное, смешанное соединение резисторов и конденсаторов;
- измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного токов;
- строение комбинированного электроизмерительного прибора;
- условные обозначения, строение, принцип работы, основные характеристики, классификацию, схемы включения и режим работы полупроводниковых устройств;
- типы и виды источников электрического тока, их назначение;
- теоретические основы выпрямления переменного тока, типы выпрямителей, принципы их работы, электронные стабилизаторы напряжения;
- типы и основы работы сглаживающих RC и LC фильтров;
- основы технического творчества, конструирования, монтажа и сборки радиоэлектронных приборов.

По окончании обучения обучающиеся должны уметь:

- оказывать первую помощь при травмах и поражении электрическим током;
- измерять силу и напряжения тока в цепи;
- рассчитывать сопротивление участка цепи и мощности электрической цепи;
- наблюдать сложные электрические цепи постоянного и переменного электрического тока;

- осуществлять демонтаж узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- работать со справочниками и источниками технической документации;
- изготавливать радиоэлектронные устройства и конструкции (по индивидуальному плану или заданию педагога);
- осуществлять электрический монтаж радиоэлементов и паяния, изготавливать печатную плату;
- выполнять графические изображения структурных и функциональных схем радиоустройств;
- составлять простые печатные платы с помощью персонального компьютера;
- конструировать корпуса устройств, чертить схемы и выполнять эскизы;
- изготавливать блоки питания с регулируемым выходным напряжением на транзисторах и микросхемах типа КР142ЭН5, КР142ЭН8 и др.
- правила и меры безопасности при работе со слесарным и электроинструментом;
- общие принципы приема и передачи радиоволн, особенности их распространения;
- строение радиоприемника;
- структурную схему и принцип работы прямого усиления;
- особенности схемы УКВ-приемника;
- типы и принципы работы мультивибраторов и триггеров;
- назначение и виды усилителей электрических сигналов;
- режимы работы усилителей, их основные параметры;
- режимы работы усилителей электрических сигналов;
- структурную схему, принцип работы электронно-лучевого осциллографа;
- - общие данные, классификацию, параметры и характеристики устройств магнитной записи.
- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоприборов средней сложности;
- самостоятельно собирать, настраивать, измерять основные параметры усилителей звуковой частоты;
- пользоваться промышленными электро- и радиоизмерительными приборами;
- чертить схемы, выполнять эскизы;
- подбирать материалы и изготавливать корпуса самодельных радиоустройств.

УЧЕБНО- ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		всего часов	теоретических занятий	практических занятий
1.	Вводное занятие	3	3	-
2.	Электрические цепи постоянного тока. Радиодетали и материалы.	6	3	3
3.	Основные электротехнические величины, единицы их измерения. Основные законы цепей постоянного тока.	6	3	3
4.	Электрические цепи переменного тока. Однофазный переменный ток.	3	1	2
5.	Трансформаторы.	3	1	2
6.	Электровакuumные и полупроводниковые приборы.	3	1	2

7.	Элементы и узлы радиотехнических устройств. Выпрямители. Фильтры.	6	3	3
8.	Стабилизированные источники питания.	6	3	3
9.	Основы приема и передачи радиосигналов.	12	3	9
10.	Измерительные приборы.	6	3	3
11.	Элементы промышленной электроники. Усилители на транзисторах.	9	3	6
12.	Импульсная техника. Цифровые устройства на интегральных микросхемах.	9	3	6
13.	Операционные усилители.	6	3	3
14.	Элементы вычислительной техники. Компьютеры.	3	3	–
15.	Заключительное занятие.	3	3	–
	Итого:	84	39	45

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Вводное занятие.

- введение в радиоэлектронику, общий обзор;
- проведение инструктажа по технике безопасности при работе с инструментами, паяльниками, измерительными приборами.

1.2 Электрические цепи постоянного тока. Радиодетали и материалы.

Теоретические занятия:

- радиоэлементы, резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности.
- Условные обозначения. Правильность чтения, написания.
- электрический ток, электрическая цепь, ее составные части. Последовательные и разветвленные цепи.
- действия электрического тока. Опасность от электрического тока. Соблюдение мер безопасности.

Практические занятия:

- работа с электрическим паяльником;
- правила пайки.

1.3 Основные электротехнические величины, единицы их измерения. Основные законы цепей постоянного тока.

Теоретические занятия:

- количество электричества, ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы их измерения, дольные и кратные единицы;
- электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр;
- закон Ома для участка цепи;
- расчет сопротивления при последовательном, параллельном и смешанном соединении;

- последовательное и параллельное соединение конденсаторов, катушек индуктивности, элементов источников питания.

Практические занятия:

- работа с амперметром, вольтметром, омметром;
- работа с тестером АВО-5М, мультиметром.

1.4 Электрические цепи переменного тока. Однофазный переменный ток.

Теоретические занятия:

- понятия об амплитуде, частоте, периоде, фазе переменного синусоидального тока;
- мгновенное, амплитудное, действующее значения напряжения и тока;
- закон Ома для цепи переменного тока.

Практические занятия:

- наблюдение осциллограмм переменного тока;
- распайка печатных плат на радиодетали.

1.5 Трансформаторы.

Теоретические занятия:

- устройство и принцип действия трансформатора;
- упрощенный расчет трансформатора;
- основные формулы трансформатора;
- расчет трансформатора по номограмме;
- трансформатор в блоках питания устройств и приборов.

Практические занятия:

- расчет трансформатора по номограмме;
- правила пользования номограммой.

1.6 Электровакуумные и полупроводниковые приборы.

Теоретические занятия:

- термоэлектронная эмиссия, устройство и принцип действия вакуумного диода;
- полупроводниковые диоды, их основные параметры, вольт-амперная характеристика;
- диносторы, тиристоры - принцип работы;
- устройство и работа вакуумного триода, роль управляющей сетки, вольт-амперная характеристика;
- усиление сигнала;
- устройство и принцип действия транзистора, важнейшие параметры и характеристики;
- усиление сигналов с помощью транзисторов.

Практические занятия:

- практическая проверка работы диода, триода, транзистора;
- вычерчивание схем;

1.7 Элементы и узлы радиотехнических устройств. Выпрямители. Фильтры.

Теоретические занятия:

- устройство и принцип действия электромагнитных реле, условные обозначения, основные параметры реле, некоторые типы реле;
- шаговый распределитель;
- сигнальные устройства;
- выпрямление переменного тока;
- принцип одно- и двухполупериодного выпрямления;
- выпрямительные схемы, сглаживающие фильтры.

Практические занятия:

- сборка выпрямителя и проверка его параметров.

1.8 Стабилизированные источники питания.

Теоретические занятия:

- стабилизатор, принцип работы, вольт-амперная характеристика;
- стабилизатор параметрический, принцип работы;
- компенсационный стабилизатор, принцип работы;
- защита стабилизатора от короткого замыкания.

Практические занятия:

- сборка параметрического стабилизатора;
- сборка компенсационного стабилизатора.

1.9 Основы приема и передачи радиосигналов.

Теоретические занятия:

- принцип передачи радиосигналов;
- амплитудная и частотная модуляция;
- детекторный приемник;
- колебательный контур, принцип работы;
- понятия частота, период, длина волны;
- приемник прямого усиления;
- магнитная антенна, способы изготовления антенн;
- усилитель высокой частоты приемника, детектирование и усиление низкой частоты сигнала;
- методика проверки и наладки приемника прямого усиления;
- супергетеродийный приемник, принцип работы;
- входные контура, усилитель ВЧ, гетеродин, промежуточная частота преобразования, фильтры промежуточной частоты;
- методика наладки и проверки супергетеродийного приемника.

Практические занятия:

- изготовление детекторного приемника;
- изготовление приемника прямого усиления 2-V-3 и настройка;
- изготовление и настройка супергетеродийного приемника.

1.10 Измерительные приборы.

Теоретические занятия:

- простой милливольтметр;
- пробник для наладки усилителей;
- устройство проверки транзисторов;
- тестер Ц-20, катодный вольтметр, генератор низкой частоты, мультиметр;
- измеритель R, L, C.
- осциллограф С1-48, частотомер.

Практические занятия:

- изготовление пробника;
- работа с измерительными приборами.

1.11 Элементы промышленной электроники. Усилители на транзисторах.

Теоретические занятия:

- мультивибратор, триггер Шмидта, мультивибратор;
- транзисторные ключи;
- усилитель транзисторный переменного тока;
- двухтактный усилитель, принцип работы;
- усилители мощности с трансформаторным выходом, безтрансформаторные;
- типы усилителей: класс "А", "В", "АВ", "С", принцип их работы;
- искажения в усилителях, методы их уменьшения.

Практические занятия:

- сборка триггера Шмидта;

- сборка простого усилителя переменного тока;
- изготовление усилителя класса "А";
- настройка усилителя с помощью генератора низкой частоты;
- применение осциллографа для проверки и настройки усилителя низкой частоты.

1.12 Импульсная техника. Цифровые устройства на интегральных микросхемах.

Теоретические занятия:

- элементы импульсной техники, импульс и его параметры;
- системы счислений: двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная;
- булева алгебра: сложение, вычитание в двоичной форме;
- цифровые логические схемы: логика "И", "ИЛИ", "НЕ";
- триггер на микросхеме, принцип работы;
- счетчик импульсов на триггерах серии К155ТМ2, принцип работы;
- распределитель импульсов и дешифратор, логика работы;
- мультиплексор, счетчики импульсов на микросхеме К155ИЕ2;
- изучение работы цифровых часов: задающий генератор и делитель для часов на ИМС К155ИЕ2, счетчик единиц и десятков секунд, счетчик единиц и десятков минут, счетчик единиц и десятков часов.

Практические занятия:

- изготовление мультивибратора на ИМС К155ЛА3;
- изготовление триггера на ИМС К155ЛА3;
- изготовление счетчика импульсов;
- изучение работы двоично-десятичного счетчика К155ИЕ2.

1.13 Операционные усилители (ОУ).

Теоретические занятия:

- операционные усилители на ИМС - общий обзор;
- неинвертирующая схема включения ОУ, коэффициент усиления, обратная связь, основные параметры ОУ;
- инвертирующая схема включения ОУ;
- принципы построения схем промышленной электроники на ОУ;
- применение ОУ в усилителях низкой частоты, в бытовой аппаратуре.

Практические занятия:

- сборка неинвертирующего усилителя на ОУ;
- сборка инвертирующего усилителя на ОУ.

1.14 Элементы вычислительной техники. Компьютеры.

Теоретические занятия:

- основы вычислительной техники;
- архитектура микропроцессорной –ЭВМ;
- сборка и наладка системного блока.

1.15 Заключительное занятие.

- подводятся итоги работы кружка за год;
- отбираются лучшие экспонаты кружковцев для выставки (районной или областной).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога. Таким образом, в процессе обучения предлагается три формы контроля:

а) входной контроль – проводится для выявления первичных интересов и склонностей в начале учебного года с использованием анкетирования и устного опроса;

б) текущий контроль – проводится в процессе обучения с целью определения фактического результата и его соотношения с ожидаемым, посредством сравнения выполнения работ с образцом, с помощью устного опроса учащихся и результатов участия в мероприятиях;

в) итоговая аттестация – проводится в конце учебного года для анализа выполнения поставленных задач, достигнутых планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания;
- участие в мероприятиях.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

Критерии оценки и уровни освоения программного материала

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки учащихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития учащихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе.

Показатели соответствия теоретической и практической подготовки учащихся определяются степенью освоения программных требований:

- высокий уровень (отлично) – при успешном освоении более 75% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- средний уровень (хорошо) – при успешном освоении от 50% до 75% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- низкий уровень (минимум) – при усвоении менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Программа включает в себя воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участие в конкурсах и мероприятиях различных уровней, в том числе в мероприятия организуемых в заочной форме.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника» необходимо иметь кабинет для занятия техническим творчеством, оборудованный из расчета на 12 рабочих мест:

- Ученический стол и стулья;
- Рабочие столы для пайки оборудованные, подключением 220V;
- Набор инструментов: ножовка по металлу, зубило, слесарный молоток, напильники и надфили разной формы и номеров насечки, ручная дрель, комплект сверл диаметром 1-10мм, пассатижи, ножницы по металлу, кернер, металлическая линейка, ручные тиски, штангенциркуль, резак для пластмасс и листового металла, набор отверток, электрическая ручная сверлилка с цанговым зажимом для сверл диаметром 0,5-2,0 мм. Паяльники электрические на напряжение 12 вольт, комплекты монтажного инструмента.
- Контрольно-измерительные приборы: тестеры – 2 шт., осциллограф, источники питания, цифровой мультиметр.
- Шкафы и стеллажи.
- Грифельная доска.
- Персональный компьютеры с операционной системой не ниже Win XP. ПК должен быть оснащены необходимым программным обеспечением для осуществления учебного процесса.
- Принтер (струйный или лазерный) и сканер любого типа.

- Проектор и экран.
- Локальная сеть. Интернет.

Расходуемые материалы:

В объединении желательно иметь:

- стеклотекстолит, текстолит, гетинакс листовой толщиной 0,5-2,5 мм; стеклотекстолит, (гетинакс) фольгированный толщиной 1-2,5 мм;
- полистирол листовой разных цветов толщиной 0,5-3 мм;
- органическое стекло листовое толщиной 4 мм;
- прессшпан толщиной 1-2 мм;
- пластилин твердый для макетных работ;
- алюминий листовой толщиной 1-2 мм;
- дюралюминий листовой толщиной 1,5-2,5мм;
- дюралюминиевый профиль (уголок, тавр, двутавр);
- припой ПОС-60 в прутках и проволоке;
- канифоль светлая, спирто-канифольный флюс;
- клей (ПВА, БФ-2, «Уникум», «Момент», «Феникс» и др.);
- лакоткань, трубки ПВХ и ПЭ разных размеров;
- лента изоляционная хлопчатобумажная и ПВХ;
- провода монтажные и обмоточные;
- нитрошпатлевка, нитрокраски, растворители разные, метизы;
- сердечники для силовых трансформаторов мощностью 5-50 Вт;
- кассы резисторов мощностью 0,125-1 Вт, ряд Е-24;
- кассы низкочастотных и высокочастотных конденсаторов, ряд Е-24;
- электролитические конденсаторы 1-4000 мкФ;
- элементы индикации (лампы накаливания, светоизлучающие диоды, цифровые и знаковые индикаторы т. п.);
- полупроводниковые диоды, триоды, интегральные микросхемы, тиристоры;
- электродинамические головки прямого излучения;
- электромагнитные реле с рабочим напряжением до 48 В;
- измерительные головки магнитоэлектрической системы с силой тока полного отклонения до 1 мА;
- коммутационные изделия;
- круглые и плоские стержни из феррита марок 100 НН - 600 НН;
- кольца из феррита марок 600НН – 2000 НН;
- держатели предохранителей с плавкими вставками;
- электротехническая арматура и т.д.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В процессе обучения используются дидактический материал:

- наглядные пособия: технологические карты сборки, примеры созданных моделей и макетов.
- раздаточный материал: чертежи, шаблоны, образцы изготовленных моделей;
- стенды и иллюстрации.
- примеры работ обучающихся, представляемые на выставках.
- задания и упражнения для практического выполнения.
- примеры работ педагога по различным темам.
- специальная литература;
- учебные фильмы и видеоматериалы.

Процесс обучения в творческом объединении идет более успешно у тех учащихся, у которых сформировано положительное отношение к знаниям, есть познавательный интерес, потребность в приобретении новых знаний и умений. Для стимулирования у учащихся положительного отношения к занятиям радиоэлектроники рекомендуется использовать некоторые методы и приемы:

- создание ситуации занимательности (руководитель приводит любопытные примеры и парадоксальные факты, относящиеся к изучаемым явлениям, рассказывает об осуществлении тех или иных предсказаний в научной фантастике, о загадочных явлениях, связанных с близко изучаемой тематикой);
- образное, эмоциональное изложение нового материала в сочетании с глубокими проникновениями в сущность изучаемых явлений;
- сопоставление научных и житейских представлений об изучаемых процессах, максимальная опора на житейский опыт учащихся и имеющиеся у них знания;
- систематическое ознакомление с новинками науки и техникой и побуждение юных моделистов к самостоятельному чтению научно- популярной литературы;
- организация учебных дискуссий с использованием упражнений и задач по развитию творческой фантазии учащихся;
- создание ситуации успеха на занятии путем дифференцированной помощи разным учащимся, выполняющим работу одинаковой сложности, и их поощрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Главный государственный санитарный врач РФ, Постановление от 4 июля 2014 года №41).
3. Бессонов В. В. Кружок радиоэлектроники. - М., 1993.
4. Борисов В. Г. Кружок радиотехнического конструирования. - М., 1990.
5. Борисов В.Г. Электронные автоматы. - М., 1996.
6. Борисов В.Г., Партин А.С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике.- М.: Патриот, МП «Символ-Р», 1991.
7. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. - М.,1982.
8. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя.- М.,1990.
9. Интегральные микросхемы: Справочник/ Б.В. Тарабрин, Л.Ф. Лунин, Ю. Н. Смирнов и др., Под ред. Б.В. Тарабрина- 2-е изд. Испр. - М.: Энергоатомиздат,1985.
10. Мамаев Е.И. Основы радиоэлектроники. - М.,1990.
11. Нечаев И.А. Конструкции на логических элементах цифровых микросхем. - М.: Радио и связь, 1992.
12. Партин А.С., Борисов В.Г. Введение в цифровую технику. - М.: Радио и связь, 1987.
13. Фломберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой техники.- М.: Радио и связь, 1991.
14. Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных Интернет-ресурсов [Электронный ресурс]. – режим доступа: www.edu.ru.

Литература для учащихся

1. Мосягин В. Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником.- М.: Солон, 2003.
2. Сворень Р.К. Электроника шаг за шагом. - М., 1986.
3. Шустов М. А. 450 полезных схем радиолюбителям.- М.: Альтекс, 2003.

Литература для родителей

1. Баркан А. Практическая психология для родителей или Как научиться понимать своего ребенка. М. 2000
2. Валеев Р. Дело по душе и жизненное самоопределение школьника // Воспитание школьников. – 2000. – № 6.
3. Макаренко А.С. Книга для родителей // Соч.: В 7 т. – М., АПН РСФСР, 1957.- Т IV .
4. Моргун, Д. В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. - М.: ЭкоПресс, 2016.