

муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования города Ростова-на-Дону
«Центр детского технического творчества»

«Принято»

На заседании
методического совета МБУ ДО ЦДТТ

Протокол № 1 от 28.08.2024г.

«Утверждаю»

Директор МБУ ДО ЦДТТ

Н.А. Пивень

Приказ № 218 от 28.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности

«РАДИОСВЯЗЬ НА КВ»

срок реализации 4 года
возраст обучающихся 10 – 17 лет

разработчик
Куц Владимир Николаевич
педагог дополнительного образования

Ростов-на-Дону
2024г.

Структура программы :

1. Пояснительная записка
2. Содержание программы
 - 2.1. Учебно-тематический план 1-го года обучения
 - 2.2. Содержание изучаемого материала 1-го года обучения
 - 2.3. Учебно-тематический план 2-го года обучения
 - 2.4. Содержание изучаемого материала 2-го года обучения
 - 2.5. Учебно-тематический план 3-го года обучения
 - 2.6. Содержание изучаемого материала 3-го года обучения
3. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
4. Список литературы
5. Приложения

Пояснительная записка

Данная программа составлена на основе программы по курсу «Радиотехническое конструирование», а протестированной автором в лаборатории радиотехнического конструирования.

Именно здесь учащаяся молодежь приобретает знания в области радиотехники и электроники. Без них сегодня цивилизованному человеку просто не обойтись. Ведь в быту нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: радиоприемники и телевизоры, магнитофоны и видеомангнитофоны, радиотелефоны и личные радиостанции, многочисленные бытовые приборы, которые буквально напичканы электроникой. И во всем этом нужно уметь грамотно разбираться, чтобы правильно с ними обращаться, а при необходимости найти и устранить неисправность.

XXI век станет веком глобального информационного общества. Нетрудно догадаться о предстоящем в ближайшем будущем еще более интенсивном внедрении электроники в нашу жизнь. Вот почему так важно изучать электронику буквально с детства, со школьной скамьи.

Цели и задачи

Целью данной программы является обучение воспитанников основам радиоэлектроники с ориентацией их на получение радиотехнических и радиоинженерных специальностей в колледжах, ВУЗах.

В основу образования по данной программе положен принцип интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования, который определяет задачи:

- формирование творческой личности с активной позицией к самообразованию и творчеству;
 - ранняя ориентация на новейшие технологии и методы организации практической деятельности в сфере радиоэлектроники;
 - формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях современных рыночных отношений.
- приобретение навыков коллективного труда;
организация разработок технико-технологических проектов.

Особенности программы

Программа рассчитана на 5 лет обучения для учащихся 5 — 11 классов: первый год обучения — 144 часа, второй и третий — 216 часов. Количество обучаемых в группе 8-10 человек.

По сложности радиотехническое конструирование занимает одно из первых мест в техническом творчестве, поэтому не все желающие могут освоить этот курс, но на первый год обучения рекомендуется принимать всех, кто проявил интерес,

построить занятия так, чтобы заинтересовать всех ребят, найти каждому из них дело по душе.

Содержание программы разработано на основе системного анализа технических средств радиоэлектроники и принципа типичности. Сущность этого принципа состоит в том, что вместо изучения всех разновидностей электрорадиоэлементов электронной аппаратуры, приборов, схем и систем определенного класса рассматривают лишь типичные, в которых раскрываются характерные и наиболее устойчивые признаки всего класса. Одновременно уделяется внимание и тем принципиальным теоретическим положениям, которые лежат в основе работы ведущих групп радиоэлектронных элементов, схем и систем. Такой подход позволяет рассчитывать на сознательное и творческое усвоение закономерностей радиоэлектроники с возможностью их реализации в изменившихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством электрорадиоэлементов и схем, с технологическими основами сборки и монтажа радиоаппаратуры, основами полупроводниковой электроники, полупроводниковыми приборами, импульсной и телевизионной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития радиотехники и электроники.

На основе длительной экспериментальной проверки содержания программы сделана доработка ее с учетом включения тем, удовлетворяющих современным интересам, увлечениям учащихся как в теоретическом материале, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных средств электронной автоматики.

На практических занятиях воспитанники изучают техническую документацию, материалы, инструменты, которые используются при сборочных и монтажных работах, технологическую последовательность подготовки к монтажу и пайке электрорадиоэлементов РЭА и изготовления схем, узлов и блоков радиоаппаратуры, требования, предъявляемые к качеству готовой продукции. Основными методами изложения теоретических сведений на практических занятиях являются лекция и рассказ.

Программой предусмотрено проведение практикума начинающего радиолюбителя, который включает проведение лабораторно-практических, исследовательских работ. Выполняя специальные задания, воспитанники приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки, необходимые для монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, которые закрепляются в дальнейшем в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектируемых объектов могут уточняться в зависимости от желания учащихся, наличия материалов, средств и др. На третьем году обучения практикум и проект являются основными в процессе конструирования.

С целью воспитания у школьников интереса к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам радиоэлектроники в программу введены сведения по истории становления современной радиотехники и электроники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях.

На учебных занятиях следует обращать особое внимание на соблюдение учащимися

правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, санитарии и личной гигиены, на выполнение эколого-гигиенических требований при работе с радиоэлектронной техникой, при монтаже и пайке РЭА.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с изучением наук в школе. Теоретические знания значительно углубят знания учащихся по физик

Ожидаемые результаты

Прогнозируемые результаты освоения образовательной программы представляют собой систему ожидаемых результатов освоения всех компонентов данной образовательной программы. Система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает учебно-познавательные, образовательные, развивающие и практические навыки, приобретаемые учащимися в ходе освоения программы. предполагают метапредметные, личностные и предметные результаты.

Обучающиеся 1-ого года обучения должны

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,
- принцип работы приемника прямого усиления,
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиолюбительских устройствах.

Уметь:

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

Обучающиеся 2 -ого года обучения должны

знать:

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

— методику проверки работоспособности отдельных деталей.

Уметь:

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

Обучающиеся 3-его года и последующих годов обучения должны знать:

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

Уметь:

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

Программа имеет практико-ориентированную направленность, что предполагает освоение учащимися совокупности знаний по теории (понятия и термины), практике (способы и технологии выполнения изделий) и способам осуществления учебной деятельности (применение инструкции, выполнение изделия в соответствии с правилами и технологиями), что обуславливает необходимость формирования широкого спектра универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем конструктивного, творческого и поискового характера в различных ситуациях;
- определение необходимых действий в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение пользоваться справочной, научно-популярной литературой, построение логической цепи рассуждений;
- умение излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- способность работать в команде;
- умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы: проведение выставок, конкурсов, соревнований,

викторин, игр-путешествий, ролевых игр, участие в учебно-исследовательских конференциях и т.д.

Одним из показателей успеха в работе объединения является участие обучающихся в различных выставках, конкурсах и соревнованиях.

По окончании работы, **на заключительном занятии**, руководитель подводит итоги учебы за год и анализирует успехи и неудачи каждого члена объединения, вносит предложения, но не навязывает их. Лучшие работы представляются на отчетную выставку изделий.

Возможно использование следующих методов отслеживания результативности:

- Педагогическое наблюдение.
- Педагогический анализ результатов:
 - анкетирование;
 - тестирование;
 - опросы;
 - выполнение обучающимися диагностических заданий;
 - участие воспитанников в мероприятиях, выставках;
 - защиты проектов;
 - активности обучающихся на занятиях

Программа содержит пакет диагностических методик и перечень используемых форм аттестации/контроля, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов освоения программы (см. Диагностические материалы).

Нормативная база

Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Сан-Пин 2.4.4.3172-14 к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)

2.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план 1-ого года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теорет.	практич.	всего
1	Введение	2		2
2	Элементы электротехники	2	2	4
3	Элементы электротехники	4	6	10
4	Детекторный радиоприемник	2	6	8
5	Антенна и заземление	2	2	4
6	Полу проводниковые приборы	6	8	14
7	Простые транзисторные усилители	6	12	18
8	Простые транзисторные приемники	4	8	12
9	Понятие об интегральных схемах и их применениях	4	12	16
10	Практикум начинающего радиолюбителя	6	46	32
11	Подведение итогов работы	4		4
	Всего:	42	102	144

Содержание изучаемого материала 1-го года обучения

Тема 1. Введение

Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

Порядок работы лаборатории. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с инструментами и приборами питающимися от сети переменного тока.

Значение радиоэлектроники для современного общества.

Исторические сведения.

Наглядные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса для 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 назначение.

Основные электрические величины. Приборы для их измерения: 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 в радиолюбительской практике. Правила обращения с ним при измерении напряжения тока и сопротивления.

Практическая работа

Ознакомление с устройством гальванических элементов

Измерение тока в цепи. Падение напряжения на участках цепи, Измерение тока участка цепи.

Демонтаж радиоаппаратуры. Пайка в соединении.

Тема 3. Элементы радиотехники

Элементы индикации и сигнализации, газоразрядные индикаторы, полупроводниковые излучающие приборы, знаковые и цифровые индикаторы.

Кнопки, переключатели. Типы, назначение, характеристики и применение.

Условные графические обозначения радиотехнических элементов на схемах, практика черчения.

Практическая работа

Измерение сопротивления резисторов с помощью авометра (омметра) Демонтаж радиоаппаратуры Отработка приемов пайки.

Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединяемых резисторов, конденсаторов.

Сборка и проверка работы простейшего устройства для двусторонней связи.

Выполнение графических изображений радиотехнических элементов с помощью линейки, трафаретов и от руки.

Тема 4. Детекторный радиоприемник

История возникновения радиотехники. А. С. Попов — русский (ДВ), средних (СВ.), коротких (КВ), ультракоротких (УКВ) волн. Максвелл, Фарадей, их роль в развитии радиотехники назначение антенны и заземления.

Примеры основных типов антенн штыревых, ферритовых, комнатных, наружных. Достоинства их и недостатки, применение их в зависимости от условий радиоприема.

Практическая работа

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.

Практическая работа

Изготовление нескольких разновидностей детекторных приемников, опыты с ними.

Тема 5. Антенна и заземление

Электромагнитное поле, длина волны и ее зависимость от частоты колебаний переменного электромагнитного поля.

Частоты, на которых ведется радиовещание в диапазонах длинных

Изготовление комнатной антенны, проверка ее эффективности.

Изготовление наружной антенны, заменитель внешней антенны — металлическая труба системы отопления.

Тема 6. Полупроводниковые приборы.

Полупроводниковые материалы и их свойства. Применение их в радиоэлектронике. Современные направления радиоэлектроники. Электропроводимость «р» и «n» типов. Понятие о «р—n» переходе.

Диод — односторонний проводник тока. Схематическое устройство и принцип

действия точечного и сплавного диода.

Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов в радиоаппаратуре. Стабилизатор: назначение, принцип работы. Светодиоды.

Транзистор — трехэлектродный полупроводниковый прибор, его назначение. Схематическое устройство и принцип работы биполярных транзисторов структур «р-п-р» и «п-р-п» типов.

Графическое изображение транзисторов разных структур на принципиальных схемах.

Полярность подключения источников питания. Способы включения биполярных транзисторов в каскадах радиотехнических устройств: по схеме с общим эмиттером (ОЭ), по схеме с общим коллектором (ОК), по схеме с общей базой (ОБ). Понятие о входном и выходном сопротивлении транзисторного каскада. Работа транзистора в режиме усиления и переключения.

Классификация и маркировка биполярных транзисторов широкого применения. Полевой транзистор: схематическое устройство, принцип действия, обозначение на схемах. Применение полевых транзисторов.

Практическая работа

Знакомство с различными конструкциями диодов, транзисторов.

Опыты, иллюстрирующие свойства диодов, работу биполярного транзистора в режиме усиления и переключения. Измерение прямого и обратного сопротивления диода омметром. Проверка работоспособности транзисторов с помощью авометра. Изготовление транзисторного пробника.

Тема 7. Простые транзисторные усилители

Усилитель звуковой частоты (ЗЧ) — составная часть радиоприемника, телевизора, магнитофона и других устройств.

Назначение элементов в одно-, двух-, и трехкаскадных усилителях ЗЧ.

Усилитель напряжения и усилитель мощности. Принцип действия двухтактного усилителя мощности.

Основные характеристики УЗЧ: выходная мощность, сопротивление нагрузки усилителя, полярность источника питания.

Практическая работа

Техника монтажа, методы проверки и налаживание усилителей.

Изготовление простейшего усилителя звуковой частоты на транзисторах. Поиск неисправностей в УЗЧ.

Изготовление двустороннего телефона.

Тема 8. Простейшие транзисторные приемники

Принцип работы приемника прямого усиления. Усилительные каскады высокой частоты (УВЧ).

Усилительные каскады звуковой частоты (УЗЧ). Работа амплитудного детектора. Полоса пропускания приемника.

Практическая работа

Изготовление приемников прямого усиления на одном, двух и трех транзисторах, а также с использованием полевого транзистора. Вычерчивание принципиальных схем.

Макетирование.

Тема 9. Понятие об интегральных схемах и их применении

Интегральные микросхемы — миниатюрное электронное устройство. Их применение в современной радиоэлектронике. Знакомство с аналоговыми и цифровыми микросхемами широкого применения. Использование в любительских радиотехнических устройствах.

Практическая работа

Демонтаж учебных плат. Чтение и изображение микросхем на принципиальных схемах.

Тема 10. Практикум начинающего радиолюбителя

Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности воспитанникам первого года обучения и расширяющих их познания в области радиоэлектроники.

Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства, планируемого для конструирования. Возможные изменения и дополнения.

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.

Примерная тематика рефератов, докладов, проектов.

Учебно-тематический план 2-ого года обучения

№ п/п		Количество часов		
		Всего	теор.	практ.
1	Введение	2	2	
2	Усилительные каскады радиотехнических устройств	24	6	18
3	Приемники прямого усиления	18	4	14
4	Генерирование электрических колебаний	22	6	16
5	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	12	4	8
6	Электро- и радиоизмерительные приборы	8	4	4
7	Полупроводниковые приборы	8	2	6
8	Практикум радиолобителя	118	16	102
9	Подведение итогов работы	4	2	2
	Всего:	216	46	170

Содержание изучаемого материала 2-го года обучения

Тема 1. Введение

Общие вопросы организации работы. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом.

Практическая работа

Тема 2. Усилительные каскады радиотехнического устройства

Монофонические усилители. Параметры усилителей: входное сопротивление, чувствительность, выходная мощность, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент нелинейных искажений.

Стерефоническое звуковоспроизведение. Громкоговорители для стереоусилителей. Двухтактный усилитель мощности дифференциальный усилитель. Обратные связи в усилителях. Интегральные усилители, каскад усиления радиочастоты.

Практическая работа

Изготовление указанных звуковоспроизводящих устройств.

Тема 3. Приемники прямого усиления

Структурная схема приемника прямого усиления, его особенности, преимущества и недостатки.

Понятие о каскадах приемников (входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор, усилитель звуковой частоты) Повышение входной мощности приемника Магнитная антенна техника монтажа и налаживания приемников различной сложности.

Практическая работа

Изготовление приемников прямого усиления типа 1 - V - 1, 1 - V - 2, 2 - V - 2. Способ изготовления высокочастотного трансформатора на ферритовых кольцах Рефлексный приемник на трех транзисторах. Рефлексный приемник с низковольтным питанием Рефлексный приемник на одном транзисторе, его особенности Рефлексный приемник на микросхеме К118УН1Б Использование ИМС К174ХА32.

Тема 4. Генерирование электрических колебаний

Общие сведения о генераторах электрических колебаний Условия получения электрических колебаний. Отрицательная обратная связь (ООС) Положительная обратная связь (ПОС)

Генераторы гармонических колебаний RC - генераторы, LC - генераторы (с трансформаторной обратной связью, по трехточечной схеме).

Генераторы импульсных напряжений прямоугольной формы. Превращение усилителя в генератор.

Автоколебательный и ждущий мультивибраторы Триггер.

Практическая работа

Изготовление простого генератора звуковой частоты. Мультивибратор на двух логических элементах на двух транзисторах, на основе оперативного усилителя Изготовление двухтональной сирены. Изготовление имитатора синусоидальных колебаний на операционном усилителе.

Тема 5. Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока

Принцип преобразования переменного напряжения в постоянное. Однополупериодный выпрямитель двухполупериодный выпрямитель конструкция силовых трансформаторов.

Стабилизация выпрямленного напряжения параметрический стабилизатор компенсационный стабилизатор.

Сглаживающие RC-фильтры, LC-фильтры, выбор конденсаторов сглаживающих фильтров стабилизаторы на основе микросхем.

Практическая работа

Изготовление блока питания с регулирующим выходом. Защита от перегрузки Изготовление блока питания на микросхемах КР142ЕН5, КР142ЕН8

Тема 6. Электро и радиоизмерительные приборы лаборатории. Устройство и работа на них

Генератор сигналов низкой частоты генератор сигналов высокой частоты Частотомер. Электронные приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, емкости, индуктивности.

Практическая работа

Практика пользования авометром, универсальным вольтметром.

Исследование сигналов генераторов при помощи осциллографа, частотомера.

Изготовление простейших пробников.

Тема 7. Полупроводниковые приборы

Устройство и принцип действия триггера, симистора, динистора, варистора, фотодиода, светодиода, варикапа.

Практическая работа

Изготовление различных конструкций с применением полупроводниковых приборов.

Тема 8. Практикум радиолюбителя

Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности обучаемым второго года обучения.

Конструирование как один из видов технического творчества.

Элементы технической эстетики.

Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства, планируемого для конструирования в лаборатории.

Разбор по принципиальной схеме работы устройства, возможные упрощения, изменения, дополнения.

Изготовление самодельных деталей.

Компоновка и монтаж деталей на плате.

Настройка и регулировка изготовленных радиотехнических устройств.

Внешний вид и конструкция футляра (корпуса) будущего прибора.

Вычерчивание принципиальных схем с обозначением номиналов радиодеталей, режимов работы активных элементов.

Подбор, изготовление деталей, их предварительная проверка.

Разметка монтажной платы и монтаж.

Измерение режимов работы устройства, налаживание и испытание.

Составление технической документации на законченные работы.

Тема 9. Подведение итогов работы

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

Демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Выставка.

3-й год обучения и последующих годов обучения

Обучение в группе третьего года и последующих годов обучения- это индивидуальное. Тематический план обучения составляется воспитанниками при помощи педагога с учетом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, накопленных за предыдущие годы, а также материально-технической базы лаборатории.

В список приборов и устройств, планируемых для изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сетевые блоки питания индивидуального и коллективного пользования, приемопередатчики, стереофонические усилители для высококачественного воспроизведения звука и др.

Предпочтение следует отдавать групповой работе, когда знания одних воспитанников дополняются смекалкой других, опытом выполнения монтажа третьих.

Педагог выполняет роль главного технического консультанта, руководителя проекта, старшего товарища и воспитателя.

Примерная тематика работ

Разработка, конструирование и изготовление электронных конструкций с применением цифровых и аналоговых микросхем.

Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок измерительные генераторы, радиовещательные приемники на интегральных микросхемах

Миниатюрные приемопередатчики.

Усилители 3-4 разной степени сложности и назначения.

Конструирование светодинамических установок.

Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике. Изготовление автоматических устройств, электронных игр

3. Методическое обеспечение программы

3.1. Методические материалы

Программа содержит следующие методические материалы, необходимые для ее реализации:

- методические рекомендации по организации и ведению образовательной работы по программе;
- условия достижения наилучшего результата обучения по программе;
- условия реализации программы.

Методические рекомендации по организации и ведению образовательной работы по программе

Для освоения программы важна образовательная среда, в основе которой лежит доверие детей к педагогу, воздействие его личностного примера человеческих и творческих качеств. Поощрение и поддержка творческой инициативы детей являются основополагающими в раскрытии детских способностей и их творческой реализации.

При организации образовательной деятельности по программе необходимо использовать весь арсенал методов организации и осуществления учебной деятельности:

- методы проблемного обучения: постановка проблемных вопросов; создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств и др.;
- проектно-конструкторские методы: создание произведений декоративно-прикладного искусства; проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;
- метод организации творческого процесса (морфологический метод);

Типы занятий: комплексные, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

Виды занятий: лекция; учебная игра, ролевая игра; защита творческого проекта; творческий конкурс; аукцион знаний; проблемная лекция; пресс-конференция; семинар; тематическая дискуссия; интерактивные формы проведения занятий (активное использование баз данных, различных ресурсов сети интернет для поиска необходимой учебной информации).

При проведении занятия выполняются санитарно-гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Условия достижения наилучшего результата при обучении по программе

Освоение программы должно завершиться *достижением обучающихся определенных метапредметных и личностных результатов, свидетельствующих о готовности личности к самореализации, развитию творческих способностей.* В этой связи важно иметь четкое представление о методах и приемах развития творческих способностей.

Результаты исследований проблемы развития творческих способностей позволили определить признаки и критерии творческой деятельности: продуктивность, нестандартность, оригинальность, способность к генерации новых идей, возможность «выхода за пределы ситуации», сверхнормативная активность.

Главное условие для достижения наилучшего результата по программе: *на занятиях дети должны иметь возможность испытывать радость открытий.*

Этому способствует комплексное использование следующих методов:

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.
- Метод создания творческого поиска.
- Метод включения в творчество И.П.Волкова.
- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).
- Методы развития психологических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.
- Метод гуманно-личностной педагогики Ш.Амонашвили.

Предлагаемая программой система подачи учебного материала позволяет педагогу внимательно и кропотливо выращивать творческие способности каждого обучающегося, выявлять среди них одаренных в техническом творчестве детей и обеспечивать развитие их одаренности, при реализации принципов обучения:

- сознательности и активности;
- наглядности;
- систематичности и последовательности;
- прочности;
- научности;
- доступности;
- связи теории с практикой.

Методика ведения воспитательной работы в объединении

Методика ведения воспитательной работы при реализации программы основывается на принципах добровольности, общественной направленности, инициативы и самостоятельности, занимательности и учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Вопрос о воспитании – это вопрос о ценностях, нормах и правилах бытия, которые человек воспринял и которыми руководствуется в жизни. Это вопрос о том, что человек понимает под словами «хорошо» и «плохо», вопрос о добре и зле. Основная цель воспитания – развитие личностных качеств ребенка, которые определяют ведущие человеческие характеристики: основные ценностные

ориентации, жизненные планы, идеалы, общую направленность деятельности, доминирующие мотивы поведения.

Условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: кабинет отвечает требованиям СанПиН и противопожарной безопасности; инструменты и приспособления

диагностические материалы

Комплексная диагностика качества освоения данной программы включает в себя два основных аспекта: дидактический (освоение программы) и социально-психологический (развитие качеств личности, уровень воспитанности, развитие социальных компетенций).

Качество освоения программы отслеживается в процессе педагогического наблюдения за творческими успехами обучающихся в течение года.

Для диагностики качества освоения программы используются мероприятия промежуточной аттестации (конкурсы, викторины, выставки, соревнования, конференции), результаты которых в совокупности с показателями педагогического наблюдения, проводимого непосредственно на всех занятиях, позволяют использовать методику Н.Ф. Виноградовой, дифференцируя уровни освоения программы на репродуктивном, конструктивном и творческом.

Для определенности в выборе критериев оценки качества освоения данной программы следует иметь в виду *принцип постепенного продвижения в развитии личности*.

При этом успехи, достижения учащихся сравниваются с ожидаемыми результатами освоения программы.

Дидактические материалы

Дидактический материал по программе содержит наглядные, раздаточные и образовательные материалы, которые постоянно пополняются и актуализируются:

- Задания, упражнения, игры
- Таблицы, схемы, чертежи, технологические карты
- Лекционный материал и электронные презентации

Литература

1. Бессонов. В. Кружок радиоэлектроники М. Просвещение, 1993.
2. Борисов. В. Кружок радиотехнического конструирования.
3. Варламов Р. Мастерская радиолюбителя Радио и связь, 1983.
4. Галкин. В. помощь начинающему радиолюбителю - 17 -ю Минск. 1995.
5. Гуревич. Б., Иваненко Н. Справочник по электронике для молодого рабочего Высшая школа, 1987
6. Иванов Б Энциклопедия начинающего радиолюбителя М. , 1992
7. Комский Д Кружок технической кибернетики М. Просвещение, 1991
8. Программа образовательном области «Технология» М. ВНК «Технология», 1996
9. Программы для внешкольных учреждений Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике М. Просвещение, 1987
10. Путятин Н В помощь начинающему радиолюбителю М. Энергия, 1980
11. Фролов В Язык радиосхем Радио и связь, 1989
12. Эндерлаин Р Микроэлектроника для всех — М. Мир, 1989