

Управление образования администрации муниципального района
«Город Валуйки и Валуйский район»

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Валуйская городская станция юных техников»
Белгородской области

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №1
от 1 сентября 2015 года

Утверждена
Директор МБУ ДО ВГСЮТ



Приказ № 18
от «1» сентября 2015 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Радиоконструирование»

Возраст обучающихся 14-18 лет

Срок реализации: 3 года

Педагог дополнительного образования
Шальнев Николай Иванович

г. Валуйки

2015 год

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Радиоконструирование»**

модифицированная, специализированная

Автор программы: **Шальнев Николай Иванович**
педагог дополнительного образования

Программа рассмотрена на заседании Педагогического совета
муниципального учреждения дополнительного образования «Валуйская
городская станция юных техников» Белгородской области

От 1 сентября 2015 года, протокол № 1

Содержание

№ п/п	Разделы	Страницы
1	Пояснительная записка	4
1.1	Актуальность и новизна	5
1.2	Цель и задачи программы	5
1.3	Отличительная особенность программы	6
1.4	Возрастные особенности детей 11-15 летнего возраста	7
1.5	Сроки реализации образовательной программы и режим занятий	7
1.6	Ожидаемые результаты	9
1.7	Формы подведения итогов	13
2	Учебно-тематический план	15
2.1	Учебно-тематический план первого года обучения	16
2.2	Краткое содержание изучаемого материала (1 год обучения)	17
2.3	Учебно-тематический план второго года обучения	21
2.4	Краткое содержание изучаемого материала (2 год обучения)	22
2.5	Учебно-тематический план третьего года обучения	25
2.6	Краткое содержание изучаемого материала (3 год обучения)	26
2.7	Формы контроля освоения обучающимися программы по годам обучения	27
2.8	Методика проведения диагностических исследований	28
2.9	Условия эффективной реализации программы	28
3.	Методическое обеспечение программы	30
4.	Список литературы	32
5.	Приложения	33

1. Пояснительная записка

Радиоэлектроника, как известно, является одной из наиболее сложных учебных дисциплин и в то же время вызывает у детей большой интерес своими познавательными-творческими возможностями. Занятия электроникой увлекают детей, побуждают их не только ремонтировать, но и создавать серьёзные конструкции на современной элементной базе.

Занятия радиоэлектроникой способствуют конструктивному раскрытию у детей и подростков «дремлющих» творческих сил и способностей, пробуждают у них инициативу, развивают самостоятельность.

Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно-технический прогресс в различных областях и сферах, и самое главное, экономический и оборонный потенциал страны. Её дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов, энтузиастов своего дела.

Программа создана с целью пробудить у ребят желание заниматься техническим творчеством, формировать и развивать активное творческое мышление, мотивацию к осуществлению профессиональной ориентации и практической подготовки для работы в различных отраслях радиоэлектронной промышленности.

Обучаясь по данной программе дети смогут познакомиться с основами электро- и радиотехники, научиться собирать простейшие схемы электро- и радиоустройств и измерительных приборов.

Программа предусматривает сведения о практическом применении радиоэлектроники и электроники, об основах рационализаторской работы и истории электроники.

Данная программа является модифицированной, соединяющей и дополняющей в себе темы типовой образовательной программы (автор – В.В. Бессонов) и собственный опыт работы педагога дополнительного образования. Она адаптирована с учётом возрастных особенностей детей среднего школьного возраста.

Программа направлена на выявление и развитие способностей детей, приобретение ими определенных знаний и умений в области радиоэлектроники, на развитие коллективности в данной области, формирование навыков на уровне практического применения.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является комплексной. Базируется и объединяет в единое целое материал по нескольким направлениям радиотехники и электроники.

1.1. Актуальность и новизна

Актуальность программы «Радиоконструирование» связана с стремительным развитием 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. Радиолюбительство – это одно из таких направлений. Человек, пройдя школу радиолюбительства, остается преданным этому делу всю свою жизнь. Большинство лучших конструкторов, изобретателей, специалистов в области радиоэлектроники вышли из радиолубительской среды.

Новизна данной программы заключается в том, что она содержит материалы, связанные с радиоспортом, спортивным конструированием. Объем теоретического материала в программе дается в том минимуме, который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы.

1.2. Цель и задачи программы

Основная **цель** данной программы – развить у ребят интерес к радиоэлектронике, приобщить их к исследованиям и рационализаторской работе.

Задачи:

Обучающие:

- изучить основы радиоэлектроники;
- научит сочетать познавательные теоретические сведения с практической работой;
- изучать физические законы и тут же подробно объяснять практическое применение этих законов;
- обучать правильному владению инструментом, экономному расходованию материалов.

Развивающие:

- развивать практический интерес к радиотехнике, конструкторские и рационализаторские способности;
- развивать творческие и технические наклонности;
- формировать навыки работы с инструментами и электроизмерительными приборами;
- пробуждать любознательность и интерес к устройству различных электронных приборов.

Воспитательные:

- воспитывать твердую, сознательную дисциплину, культурные привычки;
- нацеливать на доведение каждого дела до конца.

1.3. Отличительная особенность программы

В отличие от типовых программ данная программа больше внимания уделяет исследовательской и проектной деятельности обучающихся в ней перераспределены часы по отдельным темам программы. Связано это с современными требованиями к образовательным программам дополнительного образования детей и имеющейся материальной базой объединения. Контроль за объемом и глубиной усвоенных знаний, умений и

навыков проводится с использованием тестирования, анализа участия обучающихся в конкурсах и выставках.

1.4. Возрастные особенности детей 14-18 летнего возраста

Подростковый возраст (14-18 лет) это переход от детства к взрослости. Все стороны развития подвергаются качественной перестройке. Возникают и формируются новые психологические особенности. Это требует от взрослых предельной точности, деликатности, осторожности при работе с учеником. В качестве исходной необходимо принять посыл о том, что главное не заставлять его учиться, а создавать условия для грамотного выбора каждым из них содержания творческой деятельности и темпов его освоения.

Наряду с обучением детей элементарным навыкам технического творчества, в программе стоит задача развития его познавательных интересов. Но мышление ребенка не может сформироваться спонтанно, без целенаправленного внешнего воздействия. Отсюда вытекает основное требование к форме организации обучения и воспитания: организовать занятия по активизации мыслительных процессов и формированию элементарных конструкторских умений и навыков максимально эффективными для того, чтобы обеспечить обучающемуся максимально доступный объем знаний и стимулировать поступательное интеллектуальное развитие. Правильно организованное воспитание формирует нравственный опыт, который влияет на развитие личности.

1.5. Сроки реализации образовательной программы и режим занятий

Программа «Радиоконструирование» рассчитана на 3 года обучения.

Возраст обучающихся в группах от 14 до 18 лет, т.е. возрастные и психофизические особенности детей соответствуют данному виду творчества. Объём программы 432 часа (1-й год – 144 ч., 2-й год – 144ч., 3-й год – 144 часа). Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Изучение

некоторых разделов и тем программы предусматривает проведение индивидуальной работы с каждым обучающимся.

На первом году обучения комплектуются группы из учащихся в возрасте 14-15 лет. На занятиях обучающиеся изучают основы электротехники и электроники, учатся собирать несложные электронные приборы.

Второй год обучения объединяет детей 15-16 лет. На занятиях обучающиеся изучают конкретные разделы радиоэлектроники; конструируют различные приборы для объединений ДДТ, школ района;

Обучающиеся третьего года обучения (16-18 лет) занимаются исследованиями и рационализаторской работой.

На первом году обучения обучающиеся знакомятся с основными понятиями электротехники, электроники, автоматики. Узнают тайны современной радиоаппаратуры. Одновременно изучают историю развития радиоэлектроники с момента её зарождения и до наших дней.

На втором году обучения расширяются и углубляются знания и навыки в области радиоэлектроники. Дети разрабатывают и собирают приёмники и усилители более сложных конструкций, электронные игровые автоматы, приборы для проверки радиодеталей, самостоятельно ремонтируют различные радиоустройства.

На третьем году обучения дети работают над индивидуальными проектами различных радиоэлектронных устройств, выбранных самостоятельно.

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения является: в 1-й год обучения – выявление способностей и наклонностей детей к данному виду творчества в процессе их деятельности.

Во второй год – итоговая выставка. На этапе третьего года обучения выявляются одаренные дети.

Подведение итогов обучения проводится в форме соревнования по скоростной сборке радиоаппаратуры внутри объединения, викторины,

демонстрирующие теоретические знания радиоэлектроники, выставки конструкций, собранных детьми.

Наиболее подготовленные обучающиеся второго и третьего года обучения могут участвовать в районных или областных выставках. С этой целью следует на первых же занятиях знакомить школьников с техническими требованиями представляемыми к заданным экспонатам на выставки.

1.6. Ожидаемые результаты

Предметные

Обучающиеся приобретут 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.

У обучающихся будут сформированы умения:

- работать с информационными ресурсами (Интернет, компьютер, радиоаппаратура, техническая и справочная литература);
- о проводить анализ работы радио аппаратуры, определение их назначения и свойства;
- о 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;
- проводить радиосвязь на КВ и УКВ диапазонах;

- оценивать качество выполненных работ;
- применять теоретические знания радиотехники на практике, в повседневной жизни.

Личностные

У обучающихся будут сформированы:

- 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

У обучающихся будут сформированы умения:

- 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 тел, 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.

Обучающиеся, прошедшие три года обучения должны овладеть элементарными знаниями в радиоэлектронике:

- структура и работа полупроводниковых приборов;
- работа радиоприёмников и радиопередатчиков;
- работа простейших логических схем.

К концу первого года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- специфические понятия, термины.

Уметь:

- связывать теорию с практикой;
- читать и понимать схемы;
- самостоятельно собирать электронные устройства определенной сложности;

- самостоятельно работать со справочной и другой технической литературой;

- пользоваться спортивной радиоаппаратурой.

- пользоваться измерительными приборами.

К концу второго года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- «Азбуку радиосхем» – технические термины, обозначение радиоэлементов на электрических схемах;
- единицы измерения сопротивлений и конденсаторов и правила их перевода в другие единицы измерения;
- назначение, обозначение и применение полупроводниковых приборов;
- методы расчета параллельного и последовательного включения конденсаторов и сопротивлений.

Уметь:

- математически рассчитать по закону Ома параметры электрических цепей.

К концу третьего года обучения обучающиеся должны:

Знать:

- 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.

1.7. Формы подведения итогов

Контроль степени результативности дополнительной
общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Радиоконструирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, фантастических космических проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Соревнования

Участие обучающихся в Первенствах по радиосвязи на коротких волнах.

Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Компетенции, приобретаемые в результате освоения программы:

Ценностно-смысловые. Это компетенции, связанные с ценностными ориентирами ребенка, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения учащегося в ситуациях учебной и иной деятельности. От них зависит индивидуальная образовательная траектория учащегося и программа его жизнедеятельности в целом.

Общекультурные. Познание и опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов; роль науки в жизни человека; опыт освоения ребенком картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

Учебно-познавательные. Это совокупность компетенций учащегося в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности. Сюда входят способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки. По отношению к изучаемым объектам учащийся овладевает креативными навыками: добыванием знаний непосредственно из окружающей действительности, владением приемами учебно-познавательных проблем, действий в нестандартных ситуациях. В рамках этих компетенций определяются требования функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

Информационные. Навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. Владение современными средствами информации (телефон, факс, компьютер, принтер, модем и т.п.) и информационными технологиями (аудио- видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет). Поиск, анализ и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача.

Коммуникативные. Знание способов взаимодействия с окружающими и удаленными событиями и людьми; навыки работы в группе, коллективе, владение различными социальными ролями.

Социально-трудовые. Права и обязанности в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. В данные компетенции входят, например, умения анализировать ситуацию, а, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.

Компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Учащийся овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данным компетенциям относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, внутренняя экологическая культура, способы безопасной жизнедеятельности.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			
		Всего	1 год	2 год	3 год
1.	Вводное занятие	6	2	2	2
2.	Правила безопасности работы с электроинструментами	8	4	2	2
3.	Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа.	10	10	-	-
4.	Постоянный электрический ток.	10	10	-	-
5.	Переменный электрический ток.	12	12	-	-
6.	Основные сведения о микросхемах	10	10	-	-
7.	Основные понятия об изобретательстве и рационализаторстве	15	15		
8.	Усилители и генераторы синусоидальных сигналов.	10	10	-	-
9.	Основные понятия об изобретательстве и рационализаторстве	10	10		
10.	Полупроводниковые приборы.	21	21	-	-
11.	Конкурс по скоростному монтажу	6	6	-	-

12.	Экскурсии	4	4	-	-
13.	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	24	-	10	-
14.	Элементы цифровой техники (логика)	24	-	10	-
15.	Применение персональных компьютеров в радиоэлектронике	54	-	27	13
16.	Микроконтроллеры	20	-	10	-
17.	Радиоволны. Распространение радиоволн	4	-	2	-
18.	Радиоприемные и радиопередающие устройства	20	-	10	-
19.	Антенные устройства	4	-	2	-
20.	Автоматическое регулирование в радиоэлектронике	10	-	10	-
21.	Ремонт и настройка радиоэлектронной аппаратуры	46	2	15	10
22.	Подборка элементов конструкций	6	2	2	2
23.	Изготовление экспонатов к выставкам	50	10	26	10
24.	Выбор индивидуальных и коллективных проектов электронных устройств	14	2	2	10
25.	Оформление конструкторской документации	8	2	2	4
26.	Разработка плат и конструкций выбранных устройств.	18	2	2	12
27.	Изготовление печатных плат и механических устройств.	50	2	2	30
28.	Наладка и сборка конструкций	76	2	4	35
29.	Оформление конструкций	16	2	2	12
30.	Заключительное занятие	10	4	2	2
	Итого:		144	144	144

2.1. Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Содержание занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Анкетирование, тестирование
2.	Правила безопасности работы с электроинструментами	4	2	2	Тестирование
3.	Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа.	10	2	8	Педагогическое наблюдение, тестирование, практические работы
4.	Постоянный электрический ток.	10	4	6	
5.	Переменный электрический ток.	12	6	6	
6.	Полупроводниковые приборы.	26	10	16	

7.	Основные сведения о микросхемах	25	10	15	
8.	Усилители и генераторы синусоидальных сигналов.	25	10	15	
9.	Основные понятия об изобретательстве и рационализаторстве	10	4	6	
10.	Конкурс по скоростному монтажу	6	4	2	Конкурс
11.	Экскурсии	10	4	6	Педагогическое наблюдение
12.	Заключительное занятие	4	4	-	Тестирование, итоговая выставка
	Итого:	144	62	82	

2.2. Краткое содержание изучаемого материала (1 год обучения)

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с историей радиоэлектроники. Состояние и перспективы развития радиоэлектроники. Организационные вопросы.

2. Правила безопасности работы с электроинструментами

Теория: Правила безопасности работы с электронагревательными инструментами. Правила безопасности работы со слесарным инструментом.

3 Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа

Теория: Проводники и их свойства. Полупроводниковые материалы. Изоляторы и их свойства

Практика: Измерение сопротивления проводников. Работа с изоляционными материалами. Работа с паяльником обычного типа. Работа с воздушным паяльником

4. Постоянный электрический ток

Теория: История открытия электрического тока. Теоретические основы физики электрического тока. Закон Ома. Закон Кирхгофа.

Практика: Работа с вольтметром. Работа с амперметром.

Работа с ваттметром. Практические занятия по применению закона Ома. Практические занятия по применению закона Ома. Практические занятия по применению закона Кирхгофа. Практические занятия по применению закона Кирхгофа.

5. Переменный электрический ток

Теория: История открытия переменного тока. Приборы для создания переменного тока. Приборы для измерения переменного тока.

Практика: Работа с вольтметром переменного тока. Работа с генератором переменного тока. Работа с трансформатором. Осциллограф и его применение. Частотомер и его применение активное сопротивление в цепях переменного тока. Индуктивное сопротивление в цепях переменного тока. Емкостное сопротивление в цепях переменного тока. Резонансные системы в цепях переменного тока

6. Полупроводниковые приборы

Теория: История создания полупроводников. Полупроводниковые диоды. Типы полупроводниковых диодов. Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода. Снятие вольтамперной характеристики стабилитрона. Изготовление выпрямителя. (Однополупериодного)

Практика: Изготовление двухполупериодного выпрямителя. Изготовление мостового выпрямителя. Изготовление умножителя напряжения. История создания транзисторов. Структура биполярного транзистора. Снятие вольтамперной характеристики транзистора. Включение транзистора с общим эмиттером. Включение транзистора с общей базой. Включение транзистора с общим коллектором. Измерение коэффициента усиления по току транзистора с общим эмиттером. Измерение коэффициента усиления по напряжению транзистора с общей базой. Измерение коэффициента усиления по току транзистора с общим коллектором. Сборка прибора для проверки транзисторов. Сборка прибора для проверки

транзисторов. Отбор транзисторов по параметрам. Сборка простейших схем на

7. Основные сведения о микросхемах

Теория: История создания микросхем. Типы микросхем по структуре (гибридные, интегральные). Логические микросхемы. Создание простейших логических схем. Создание простейших логических схем. Создание простейших логических схем. Создание простейших логических схем. Аналоговые микросхемы

Практика: Измерение параметров операционного усилителя. Измерение параметров операционного усилителя. Измерение параметров операционного усилителя. Схемотехника операционных усилителей. Схемотехника операционных усилителей. Применение обратных связей операционных усилителей. Изготовление схем аналоговых устройств с применением отрицательной обратной связи. Изготовление схем аналоговых устройств с применением отрицательной обратной связи. Изготовление схем аналоговых устройств с применением положительной обратной связи. Изготовление схем аналоговых устройств с применением положительной обратной связи. Интегральные стабилизаторы

8. Усилители и генераторы синусоидальных сигналов

Теория: Классификация усилителей. Низкочастотные усилители и их характеристики. Высокочастотные усилители и их характеристики. Синусоидальные генераторы низкой частоты. Синусоидальные генераторы высокой частоты

Практика: Изготовление однолампового усилителя низкой частоты. Изготовление однолампового усилителя низкой частоты. Изготовление однострансформаторного усилителя низкой частоты. Изготовление бестрансформаторного усилителя низкой частоты. Изготовление бестрансформаторного усилителя низкой частоты. Изготовление бестрансформаторного усилителя низкой частоты. Снятие характеристик бестрансформаторного усилителя низкой частоты. Изготовление

однотранзисторного высокочастотного усилителя. Изготовление двухкаскадного высокочастотного усилителя. Изготовление двухкаскадного высокочастотного усилителя. Снятие характеристик высокочастотного усилителя. Изготовление низкочастотного генератора синусоидального сигнала на транзисторе. Изготовление низкочастотного генератора синусоидального сигнала на транзисторе. Изготовление низкочастотного генератора на операционном усилителе. Изготовление транзисторного высокочастотного

9. Основные понятия об изобретательстве и рационализации

Теория: Изобретатели России. Решение различных технических задач нетрадиционным способом

Практика: Изготовление различных приборов с применением узлов устаревшей компьютерной техники. Изготовление различных приборов с применением узлов устаревшей компьютерной техники. Изготовление различных приборов с применением узлов устаревшей компьютерной техники. Изготовление различных приборов с применением узлов устаревшей компьютерной техники. Изготовление лабораторного источника питания постоянного тока из блока питания системного блока компьютера

Изготовление лабораторного источника питания постоянного тока из блока питания системного блока компьютера. Изготовление лабораторного источника питания постоянного тока из блока питания системного блока компьютера. Рационализация как инструмент к совершенствованию приборов и оборудования.

10. Конкурс мастерства по скоростному монтажу

Теория: Эргономика рабочего места радиомонтажника. Подведение итогов конкурса по скоростной сборке.

Практика: Проведение конкурса по скоростной сборке генератора на одном транзисторе

Конкурс проводится один-два раза в течение учебного года, Членам объединения примерно за месяц предлагается простая

транзисторная схема какого-либо устройства, выдаются все детали. Итоги подводятся по двум критериям: 1) время сборки; 2) качество монтажа. Занявшим первые места вручаются призы.

12. Экскурсии

Возможные объекты: телевизионный центр, аэропорт, завод или цех по производству радиоэлектронного оборудования, лаборатории радиоэлектронного профиля вузов или НИИ, мастерские по ремонту радио- и телевизионной аппаратуры и другие объекты.

13. Заключительное занятие

Подведение итогов за год. Диагностика обучающихся по выявлению знаний и умений, полученных в учебном году. Организация выставки. Обсуждение плана занятий на следующий год. Анализ экспонатов районной выставки технического творчества

2.3. Учебно-тематический план второго года обучения

№ п/п	Содержание занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Анкетирование, тестирование Педагогическое наблюдение, тестирование, практические работы
2.	Правила безопасности работы с электроинструментами	2	2		
3.	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	10	4	6	
4.	Элементы цифровой техники (логика)	12	2	10	
5.	Применение персональных компьютеров в радиоэлектронике	10	4	6	
6.	Микроконтроллеры	20	10	10	
7.	Радиоволны	6	3	3	
8.	Распространение радиоволн	6	3	3	
9.	Радиоприемные и радиопередающие устройства	10	5	5	
10.	Антенные устройства	8	4	4	

11.	Автоматическое регулирование радиоэлектронике в	14	4	10	
12.	Ремонт и настройка радиоэлектронной аппаратуры	12	4	8	
13.	Изготовление экспонатов к выставкам	22	10	12	Итоговая выставка
14.	Заключительное занятие	10	4	6	Тестирование
	Итого:	144	61	83	

2.4. Краткое содержание изучаемого материала (2 год обучения)

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с историей вычислительной техники. Задачи второго года обучения Организационные вопросы.

2. Правила безопасности работы с электроинструментами

Теория: Правила безопасности работы с электронагревательными и слесарными инструментами.

3. Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока

Теория: Общие сведения о выпрямительных устройствах. Расчеты однофазных трансформаторов. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Импульсные источники питания

Практика: Изготовление трансформаторного источника питания. Снятие характеристик импульсного источника питания

4. Элементы цифровой техники

Теория: Простейшие логические элементы (мультивибраторы, триггеры, счетчики, дешифраторы, регистры). Построение простейших логических устройств

Практика: Изготовление мультивибратора. Изготовление триггера. Практическая работа с триггером. Изготовление простейшего двоичного счетчика. Снятие характеристик двоичного счетчика. Практическая работа с интегральными дешифраторами и регистрам

5. Применение персональных компьютеров в радиоэлектронике.

Теория: Изучение программы для разработки печатных плат.

Практика: Разработка печатной платы для простейшего радиоприемника. Разработка печатной платы транзисторного радиопередатчика. Разработка печатной платы антенного усилителя для плоского монтажа. Разработка печатной платы усилителя низкой частот.

6. Микроконтроллеры

Теория: Что такое микроконтроллер? Типы микроконтроллеров. Применение микроконтроллеров. Простейшие микроконтроллеры серии Atmega. Программаторы микроконтроллеров. Язык программирования микроконтроллеров. Применение ПК для программирования микроконтроллеров

Практика: Изготовление программируемого таймера. Изготовление электронного термометра на микроконтроллере. Изготовление счетчика импульсов. Изготовление зарядного устройства с применением микроконтроллеров. Отбор транзисторов по параметрам. Сборка простейших схем на транзисторах

7. Радиоволны

Теория: История открытия радиоволн. Образование радиоволн. Радиоволны в природе

8. Распространение радиоволн

Теория: Распространение длинных и средних волн вдоль земной поверхности и за счет отражения от ионосферы. Распространение коротких и ультракоротких волн. Дальнее тропосферное распространение ультракоротких волн. Распространение ультракоротких волн до расстояний порядка прямой видимости.

9. Радиоприемные и радиопередающие устройства

Теория: Транзисторные вещательные приемники. Требования, предъявляемые к приемникам. Структурные схемы приемников прямого усиления и супергетеродинного типа. Особенности построения стереофонических приемников. Электронная настройка приемников.

Основные требования, предъявляемые к передатчикам. Структурная схема передатчика. Особенности конструирования радиовещательных передатчиков.

Практика: Измерение основных параметров приемников. Изготовление приемников прямого усиления и простейших супер-гетеродинных приемников на транзисторах и микросхемах.

10. Антенные устройства

Теория: Антенны для радиовещания и телевидения. Основные технические характеристики антенн. Антенны для радиовещания на длинных, средних и коротких волнах. Антенны для телевизионного вещания.

Практика: Исследование антенны типа «Волновой канал». Исследование направленных и диапазонных свойств антенны. Ознакомление с конструкцией и методикой настройки антенны.

11. Автоматическое регулирование в радиоэлектронике

Теория: Что такое автоматическое регулирование. Положительная обратная связь. Отрицательная обратная связь. Автоматическая регулировка усиления. Ограничители.

Практика: Сборка микрофонного усилителя с автоматической регулировкой усиления, измерение характеристик с АРУ и без него.

Автоматическая регулировка усиления при радиоприёме, измерение характеристик АРУ.

12. Ремонт и настройка радиоэлектронной аппаратуры

Теория: Возможные неисправности радиоприемников, способы их выявления и устранения. Причины и характер неисправностей. Отыскание с помощью измерительных приборов. Методика настройки приемников.

Практика: Отыскание и устранение неисправностей в бытовой радиоаппаратуре, имеющейся в объединении и принадлежащей членам объединения или предприятиям, школам и т. д., с которыми сотрудничает

учреждение образования. Разработка, изготовление приборов и устройств для этих предприятий, школ и т. д.

13. Изготовление экспонатов к выставкам

Теория: Классы усилителей низкой частоты. Усилитель класса А, усилитель класса В, усилитель класса С, усилитель класса D. Выбор усилителя для гитары. Современные интегральные усилители. Громкоговорители, устройство, характеристики. Чертежи конструкции.

Практика: Изготовление усилителя для электрогитары с набором электронных эффектов. Изготовление корпуса под выбранный громкоговоритель. Изготовление панели громкоговорителя. Изготовление блока питания. Изготовление платы усилителя мощности. Изготовление платы предварительного усилителя. Изготовление панели управления усилителя. Окраска. Нанесение надписей. Настройка.

14. Заключительное занятие

Организация отчетной выставки, выбор экспонатов для районных и областных выставок.

2.5. Учебно-тематический план третьего года обучения

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Анкетирование, тестирование
2.	Техника безопасности работы с паяльником и электроприборами	2	2	-	Тестирование, педагогическое наблюдение
3.	Выбор индивидуальных и коллективных проектов электронных устройств	5	5	-	Педагогическое наблюдение, тестирование, практические работы, итоговая выставка
4.	Подборка элементов конструкций	11	2	9	
5.	Оформление конструкторской документации	4	1	3	
6.	Разработка плат и конструкций выбранных устройств.	24	2	22	
7.	Изготовление печатных плат и механических устройств.	44	4	40	

8.	Наладка и сборка конструкций	44	4	40	Тестирование, педагогическое наблюдение
9.	Оформление конструкций	6	2	4	
10.	Заключительное занятие	2	2	-	
Итого:		144	26	118	

2.6. Краткое содержание изучаемого материала (3 год обучения)

1. Вводное занятие.

Теория: Обзор конструкций и схем для изготовления.

2. Техника безопасности.

Теория: Требования к работе с электронагревательными приборами. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при поражении электрическим током.

3. Выбор индивидуальных и коллективных проектов электронных устройств

Теория: Устройства автоматики. Модели станков с автоматическим управлением. Радиоэлектронные устройства.

4. Подборка элементов конструкций

Теория: Технические характеристики радиодеталей, электродвигателей.

Практика: Комплектация выбранных устройств радиодеталями, электродвигателями, элементами конструкции, механическими узлами.

5. Оформление конструкторской документации

Теория: Оформление чертежей печатных плат.

Практика: Выполнение чертежей механических узлов и их детализация.

6. Разработка плат и конструкций выбранных устройств.

Теория: Изготовление чертежей, печатных плат, механических узлов, корпусов, шасси выбранных конструкций.

Практика: Изготовление печатных плат механических узлов, корпусов, шасси выбранных конструкций.

7. Изготовление печатных плат и механических устройств.

Теория: Технические характеристики печатных плат и механических устройств.

Практика: Изготовление печатных плат и механических устройств.

8. Наладка и сборка конструкций

Теория: Способы наладки и сборки конструкции.

Практика: Наладка и сборка конструкций.

9. Оформление конструкций

Теория: Технический дизайн. Эргономика.

Практика: Окраска конструкций. Оформление функциональных надписей.

10. Заключительное занятие

Теория: Подготовка изготовленных устройств к выставке.

2.7. Формы контроля освоения обучающимися программы по годам обучения

Формы контроля и анализа результатов освоения программы, виды оцениваемых работ выбираются в зависимости от уровня подготовленности обучающихся, с учетом возраста и года обучения, целей и задач педагога. Они проводятся в виде собеседования, проекта, тестирования, выполнения нормативов, практической работы, решения конструкторских задач, лабораторно-экспериментальной работы, участия в конкурсах, выставках и соревнованиях.

Критерии оценивания выражаются в показателях:

- соответствия предметных, метапредметных и личностных результатов освоения программы;
- запланированных и выполненных работ;
- решения проблемных задач, самостоятельно решенных обучающимся или совместно с педагогом.

2.8. Методика проведения диагностических исследований

Диагностика уровня обученности проводится три раза в год:

Входной контроль, по итогам которого формируются группы.

Промежуточный контроль, который позволяет выявить динамику или её отсутствие в уровне обученности детей и внести соответствующие коррективы в учебный процесс.

Итоговый контроль, его результаты являются показателем для перевода на следующий год обучения, качества обучения и результативности работы педагога.

Методы проведения диагностики:

- решение конструкторских задач;
- поиск или решение изобретательских задач;
- творческие задания;
- самостоятельная работа выполнения индивидуальных проектных заданий;
- контроль знаний в форме практических занятий;
- проектирование электрических принципиальных схем устройств;
- проектирование, изготовление монтажных печатных плат;
- конструирование, изготовление и налаживание с помощью измерительных приборов радиоэлектронных устройств;
- моделирование и сборка робототехники;
- чтение чертежей, принципиальных схем;
- подготовка докладов, рефератов, презентаций;
- участие в выставках, конкурсах;
- участие в соревнованиях по радиоспорту.

2.9. Условия эффективной реализации программы

1. Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования, работающие в объединении, должны иметь знания в области психологии, педагогики, техники, иметь

опыт работы в конструировании приборов и моделей в области технического творчества, систематически повышать свой профессиональный уровень на курсах повышения квалификации, активно участвовать в семинарах, конференциях по учебно-воспитательному процессу и др.

2. Санитарно-эпидемиологические нормы

Помещение для проведения занятий творческого объединения «Радиоконструирование» должно отвечать требованиям Санитарных норм, удовлетворять требованиям противопожарной безопасности, электробезопасности, технике безопасности.

3. Учебно-дидактическое обеспечение

В качестве дидактического материала используются: таблицы, схемы, карточки, книги и журналы по техническому творчеству, чертежи, схемы, шаблоны, эскизы, рисунки.

Для контроля и самоконтроля, текущей, тематической, итоговой проверки знаний и умений обучающихся разработаны тесты.

1. Справочная литература.
2. Чертежи радиоустройств.
3. Методразработки по радиоконструированию.
4. Правила проведения первенств по радиоконструированию.
5. Положения о проведении соревнований, выставок, конкурсов.
6. Техническая литература.
7. Литература по радиоконструированию и специальная художественная литература.

Методические пособия и материалы (чертежи и шаблоны, выкройки деталей) для изготовления моделей на первом году обучения адаптированы к требованиям по обучению знаниям и конкретным навыкам работы, заложенным в программе. Для работы на втором и третьем году обучения используются чертежи и материалы, как публикуемые в различных технических изданиях, так и разработанные самостоятельно, с целью

усовершенствования обучающимися творческого объединения приобретённых навыков.

3. Методическое обеспечение программы

Методика обучения предполагает увлекательность подачи и доступность восприятия обучающимися теоретического материала, находящегося в непосредственной связи с выполнением практического задания, что способствует наиболее эффективному усвоению программы. Зачастую теоретические сведения носят опережающий характер по отношению к основным школьным дисциплинам (математике, технологии, природоведению и др.), но последовательность и красочность изложения материала подводят обучающихся к достаточно эффективному его усвоению.

Ощущение психологического комфорта, создаваемого педагогом с первых дней обучения, способствует более полной реализации творческого потенциала детей и их дальнейшей самореализации.

Содержание программы предполагает применение разнообразных форм занятий: презентация, практические работы, беседы, соревнования и показательные выступления, выставки моделей, технические конкурсы, испытание изготовленных моделей, игры, викторины, праздники и др.

Программа основывается на использовании следующих педагогических технологий: личностно-ориентированное обучение, методы проблемного обучения, метод взаимообучения, метод временных ограничений, развитие критического мышления, здоровьесберегающие технологии. Применение технологии создания успеха дает ребенку возможность осознать свою творческую ценность, продвигает - каждый в своем темпе – к новым высотам творческих достижений.

При реализации данной программы применимы следующие методы:

– традиционный объяснительно-иллюстративный: наличие в занятиях теоретической части, во время которой обучающиеся знакомятся с новыми сведениями по принципу восхождения «от простого к сложному»;

- практико-ориентированный: наличие в занятиях практической части, когда под руководством педагога осваивают правила и приёмы работы с инструментами и занимаются изготовлением и сборкой моделей;
- групповой: использование командного метода как оптимальной формы организации деятельности, при котором коллективная работа сочетается с индивидуальной;
- деятельностный: введение индивидуальных творческих заданий, самостоятельной работы с литературой, участие детей в выставках и экскурсиях;
- коллективный (совместная деятельность, взаимопомощь, коллективный анализ достигнутого и проектирование будущей работы в коллективе);
- ступенчатого повышения нагрузок (постепенное увеличение нагрузок по мере освоения учебного материала);
- игрового существования (развитие воображения через игру и окружающий мир в целом);
- импровизации (выявление у обучающегося скрытого творческого потенциала, развитие контактности, открытости, позитивного отношения к себе, друг к другу и окружающему миру в целом);
- поощрения;
- контроля.

Материально-техническое обеспечение

Для работы по программе «Радиоконструирование» необходимы следующие основные материалы и инструменты:

Инструменты: паяльник (36 В-40Вт), подставка для паяльника, источник питания паяльника (36 В), пинцет, бокорезы, пассатижи, набор отвёрток.

Приборы: мультиметр, осциллограф, генератор звуковой, генератор высокочастотный, генератор импульсов, ПК (персональный компьютер).

Материалы: канифоль, припой оловянный, стеклотекстолит фольгированный 1-2 мм, цапонлак, краска – Автоэмаль.

Радиодетали: резисторы(0,125-2 Вт, 0,1-100ОМ, 0,1-100КОМ, 0,1-100МОМ), конденсаторы неполярные (всех номиналов), конденсаторы электролитические (1-10000МФ, 16-25 В), диоды выпрямительные (60 шт.), диоды импульсные (100 шт.), светодиоды (60 шт.), транзисторы (200 шт.), разъёмы (60 шт.), интегральные схемы цифровые (К561ЛА7 – 100 шт.), интегральные схемы аналоговые (К140УД7 – 50 шт.), интегральный усилитель мощности (TDA7294 – 5 шт.), громкоговорители (2ГД40 – 16 шт., 4А32 – 1 шт.)

Дидактический раздаточный материал

В качестве дидактического раздаточного материала используется:

- Интернет ресурсы
- Справочники на электронных носителях (см. Список литературы);

4. Список литературы

1. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники. - Москва «Просвещение», 1993
2. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья. - Москва СОЛОН-Пресс, 2005
3. Иванов Б.С. Электронные самоделки. - Москва «Просвещение», 1993
4. Пясецкий В.В. Цветное телевидение в вопросах и ответах. - Минск «Полымя», 1994
5. Подшивка журналов «Радио» 1997-2006гг. - раздел «В помощь радиокружку»
6. Подшивка журналов «Радиоконструктор», 2004-2006 гг.

Приложения

**Контрольно-диагностические материалы для проведения
промежуточной и итоговой аттестации по годам обучения**

Тестовые задания

1. *Какой материал называют проводником электрического тока?*
 - а) материал, оказывающий сопротивление току;
 - б) материал, проводящий электрический ток;
 - в) материал, не проводящий электрический ток
2. *Что называется, диэлектриком?*
 - а) Материал, оказывающий сопротивление току?
 - б) материал, проводящий электрический ток;
 - в) материал, не проводящий электрический ток.
3. *В каких единицах измеряется напряжение электрического тока?*
 - а) Герц (Гц);
 - б) Ампер (А);
4. *В чем измеряется сила электрического тока?*
 - а) Герц (Гц);
 - б) Ампер (А);
 - в) Вольт (В).
5. *В чем измеряется частота переменного тока?*
 - а) Герц (Гц);
 - б) Ампер (А);
 - в) Вольт (В).
6. *Найдите единицу измерения сопротивления резистора.*
 - а) Ом;
 - б) Ватт;
 - г) Фарада.
7. *Найдите единицу измерения емкости конденсатора.*
 - а) Ом;
 - б) Ватт;

г) Фарада.

8. Какой радиоэлемент относится к полупроводникам?

а) Конденсатор;

б) Диод;

в) Резистор.

9. Как называют выводы биполярного транзистора?

а) база, коллектор, эмиттер;

б) анод, катод.

10. Назовите назначение транзистора.

а) Пропускать ток в одном направлении;

б) усиливать колебания электрического тока;

в) накапливать электрическую энергию.

11. К какому классу относится мультивибратор?

а) усилители;

б) генераторы;

в) выпрямители.

12. Микрофон преобразует

а) электрическую энергию в энергию магнитного поля;

б) электрическую энергию в акустические сигналы;

в) акустические сигналы в электрическую энергию.

13. Телефон преобразует

а) электрическую энергию в энергию магнитного поля;

б) электрическую энергию в акустические сигналы;

в) акустические сигналы в электрическую энергию.

14. Резистор

а) преобразует электрическую энергию в тепловую энергию;

б) накапливает электрическую энергию;

в) служит для выпрямления переменного тока.

15. Для чего служит стабилитрон?

а) для выпрямления переменного тока;

- б) для поддержания напряжения определенной величины;
- в) для накопления электрической энергии.

16. *Что такое усилитель?*

- а) устройство для защиты от перегрузок;
- б) устройство для усиления сигналов;
- в) устройство для формирования различных сигналов.

17. *Что такое генератор?*

- а) устройство для защиты от перегрузок;
- б) устройство для усиления сигналов;
- в) устройство для формирования различных сигналов.

18. *Электрическая цепь состоит из двух резисторов, включенных последовательно, причем сопротивление $R_1 = R_2 = 10$ кОм. Чему равно сопротивление цепи?*

- а) 5 кОм;
- б) 10 кОм;
- в) 20 кОм.

19. *Как подключить конденсаторы с целью увеличения емкости?*

- а) последовательно;
- б) параллельно.

20. *Какие микросхемы применяют в усилителях?*

- а) микросборки;
- б) аналоговые;
- в) цифровые.

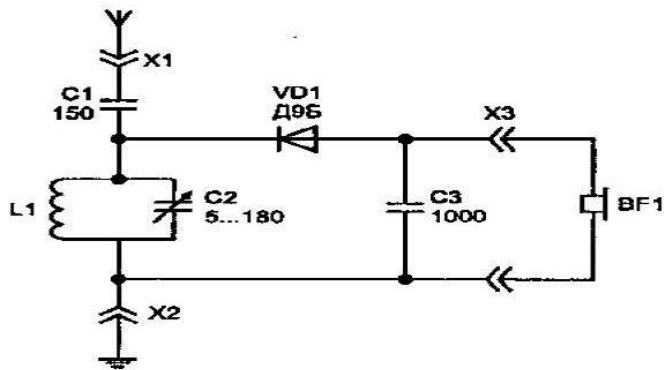
21. *Биполярный транзистор открывается*

- а) током;
- б) напряжением;
- в) светом.

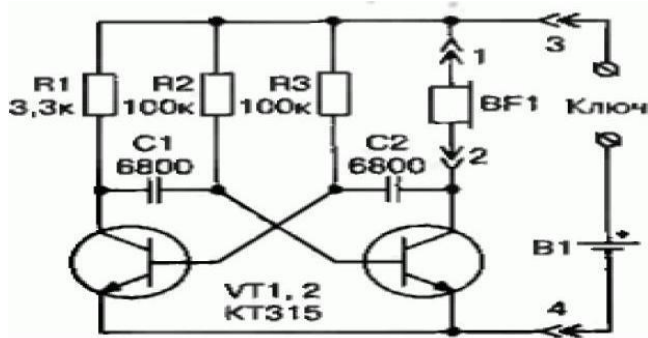
Практические задания

Сборка радио конструкций на время по представленным схемам

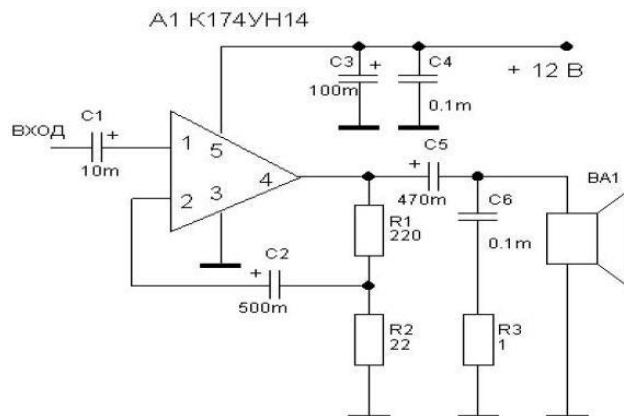
а) Детекторный приемник



б) Генератор звуковой частоты



в) Усилитель низкой частоты на микросхеме



г) Схема «Бегущие огни» на светодиодах

