




Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества»

<p>Рассмотрено на заседании педагогического совета Протокол №1 от 03.09.2018 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора УВР  Соколова И.А. «03» 09. 2018 г.</p>	<p>Утверждаю» Директор МБУ ДО ДДТ  Малахова Н.Г. Приказ № 59 от «04» 09.2018 г.</p> 
---	---	--

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы радиотехнического конструирования и
электроники»

Возраст обучающихся: 13 -17 лет

Срок реализации программы: 2 года

Автор программы
Педагог дополнительного образования
Чупрынин А.А.

2018 г.

Пояснительная записка.

Образовательная программа «Основы радиотехнического конструирования и электроники» - научно-технической направленности, рассчитана на подростков 13-17-летнего возраста, способствует их творческому развитию и самореализации.

Актуальность данной программы состоит в том, что данная программа предусматривает индивидуальный подход к обучению учащихся навыкам технического творчества, так как, во-первых, существует возрастное различие учащихся, во-вторых, имеет место различие в уровне знаний учащихся по таким базовым предметам как физика, химия, трудовое обучение, и в третьих; следует учитывать личностные качества учащихся, такие как трудолюбие, усидчивость.

Программа рассчитана на 2 года обучения. Набор в учебные группы осуществляется на основании собеседования, в ходе которого выясняется круг интересов, личностные качества и способности детей. Курс обучения представляет собой систему взаимосвязанных тем, которые постепенно усложняются и дополняют друг друга.

Цель программы: расширение кругозора учащихся, развитие у них творческих способностей и технического мышления, овладение языком техники, эскизами, чертежами, схемами, выработке умений и навыков пользования различными инструментами, видеть и решать технические задачи в окружающей жизни, искать лучшие варианты решений, опираясь на полученные знания.

Достижения данной цели обеспечиваются решением следующих задач:

- в обучении: изучить необходимые теоретические сведения о электро- и радиотехнике и применять их на практике;
- в развитии: расширение общего кругозора, развитие творческих способностей и тяги к познанию;
- интенсивное развитие технического мышления, накопление знаний и опыта;
- в воспитании: воспитание общей культуры личности и активной жизненной позиции.
- выработка и совершенствование нравственных качеств личности в соответствии с этическими нормами, упорства и настойчивости в достижении цели, сознательного и ответственного отношения к учёбе и труду.
- профориентация по соответствующему направлению. Знакомство с профессиями – инженер электронных сетей, электрик, радиоконструктор ит.д.

Работа с группой учащихся первого года обучения.

Цель первого года обучения – приобретение теоретических знаний и развитие практических умений и навыков, необходимых для изготовления радиоэлектронных устройств. Объединение формируется из учащихся 7-11 классов. К этому времени у школьников вырабатывается определенная концентрация внимания, координация движения, некоторые трудовые навыки и умения. К тому же в этом возрасте подростков легче заинтересовать и увлечь их техническим творчеством.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по два часа. Основной метод практической работы – фронтальный, при котором все учащиеся выполняют одинаковые задания. Теоретические знания даются в виде бесед и пояснений в процессе практических занятий. Теоретический материал излагается постепенно, по мере необходимости его применения на практике. Принцип «от простого к сложному» четко прослеживается в программе. После получения необходимых навыков в технологии изготовления простейших устройств, умения пользоваться паяльным инструментом и приспособлениями, учащиеся переходят к изготовлению более сложных конструкций. На этом этапе учащиеся сами выполняют, разрабатывают и изготавливают печатную плату, компоновку конструкции при постоянной помощи педагога.

В результате работы по данной программе к **концу первого года учащиеся должны знать:**

- основы радиоэлектроники;
- элементную базу радиоэлектронных устройств;
- основные справочные данные элементов;
- технику безопасности.

Уметь:

- выполнять монтаж и демонтаж радиоэлементов;
- пользоваться измерительными приборами.

Учебно-тематический план для группы первого года обучения

№ п/п	Разделы	Часы		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие.	2	2	—
2.	Элементная база	36	12	24
3.	Пайка и приемы монтажа	14	4	10
4.	Виды дефектов радиодеталей	16	6	20
5.	Измерительные приборы. Мультиметр. Осциллограф.	30	10	20
6.	Радиотехническое конструирование	44	4	40
7	Заключительное занятие	2	2	—
Итого		144	40	104

Методическое обеспечение образовательной программы.

№ п/п	Тема	Форма занятий	Методы и приёмы	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие	коллективная	Беседа, демонстрация	Проект плана работы, чертежи, схемы, литература	Образцы инструментов и радиодеталей	—
2.	Элементная база	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей.	Проверка работоспособности собранных схем
3.	Пайка и приемы монтажа	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей и печатных плат.	Проверка работоспособности собранных схем и монтажа печатных плат
4.	Виды дефектов радиодеталей	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей и печатных плат	Проверка работоспособности собранных схем и монтажа печатных плат
5.	Измерительные приборы. Мультиметр. Осциллограф.	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей и печатных плат. Измерительные приборы	Оценка умения правильно использования измерительных приборов.
6.	Радиотехническое конструирование	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Измерительные приборы.	Проверка работоспособности собранных радиотехнических

			льская и практическа я работа		Образцы радиодеталей и печатных плат.	устройств.
7.	Заключите льное занятие	коллект ивная	Беседа, подведение итогов работы кружка за учебный год	—	—	Оценка руководит еля объединен ия

Краткое содержание тем занятий

1. Вводное занятие.

Правила поведения в электролаборатории. Знакомство с материально-технической базой объединения. Правила безопасности при работе с электроинструментом и электроприборами. Оказание первой помощи при травме электрическим током. Тестирование групп на предмет исходных знаний по радиоэлектронике. Литература, рекомендованная для изучения.

2. Элементная база.

Проводники, полупроводники, непроводники, изоляторы, их свойства и применение. Условные графические и буквенно-цифровые обозначения радиодеталей (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы). Электрические величины: сопротивление, емкость, индуктивность, вольт, ампер. Принципы работы радиоэлементов и их характеристика. Последовательное и параллельное соединение резисторов и конденсаторов.

Практическая работа ознакомление с конструкцией полупроводников: резисторов, конденсаторов, диодов. Сборка и проверка в работе электрических схем по принципу «от простого к сложному».

3. Пайка и приемы монтажа. Изготовление печатных плат

Устройство электропаяльника, принципы работы, характеристика. Припой и флюсы, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Приемы монтажа: формовка радиодеталей, горизонтальная и вертикальная установка деталей на печатной плате, использование теплоотвода, заземление. Понятие о печатном монтаже и способы его составления. Методика изготовления печатной платы.

Практическая работа. Проверка качества пайки и правильной формовки деталей. Самостоятельное составление рисунка печатной схемы. Изготовление печатной платы методом травления в растворе хлорного железа. Сборка электрических схем с изготовлением печатной платы и последующим монтажом радиодеталей.

4. Виды дефектов радиодеталей

Основные виды дефектов и их происхождение. Защита радиоэлектронных устройств. Способы проверки полупроводников: резисторов, транзисторов, конденсаторов.

Практическая работа. Обнаружение дефектов с помощью прибора. Поиск неисправностей в электронной схеме.

5. Измерительные приборы: мультиметр, осциллограф.

Виды измерительных приборов: вольтметр, омметр, мультиметр, осциллограф. Современные комбинированные приборы – мультиметры аналоговые и цифровые. Принцип действия мультиметра. Осциллограф: общий принцип работы и правила пользования.

Практическая работа. Измерения напряжений, силы тока и сопротивления с помощью мультиметра. Проверка напряжений в контрольных точках схемы усилителя. Измерения и просмотр формы сигнала в контрольных точках усилителя с помощью осциллографа.

6. Радиотехническое конструирование.

Методика сборки схем радиоэлектронных устройств. Выбор схемы усилителя, пробника. Разбор по принципиальной схеме работы устройства и назначение его элементов. Подбор необходимых деталей. Определение внешнего вида корпуса устройства, компоновка.

Практическая работа. Вычерчивание принципиальной и печатной схемы. Изготовление печатной платы. Монтаж радиодеталей на плате. Сборка в корпусе и проверка работы устройства. Составление технического описания законченных устройств.

7. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы объединения за истекший учебный период. Отбор лучших конструкций для участия в выставках технического творчества. Защита и оценка законченных радиотехнических устройств. Поощрение наиболее активных участников объединения.

Работа с группой учащихся второго года обучения.

Цель второго года обучения – расширение теоретических знаний и совершенствование практических навыков учащихся. Объединение формируется из учащихся 7-11 классов, имеющих знания и навыки в объеме первого года обучения. Занятия проводятся 3 раза в неделю по два часа. Основной метод практической работы групповой. Учащиеся объединяются в группы по 2-3 человека. Каждая группа занимается конкретным устройством. В группе все учащиеся выполняют разные задания. Учащиеся в процессе работы помогают друг другу, перенимают лучший опыт работы. Работы учащихся на данном этапе имеют более высокую степень сложности.

По окончании второго года обучения учащиеся должны знать:

- основные принципы построения радиоэлектронных устройств;

- принципы работы элементов;
- основы конструирования.

Уметь:

- разрабатывать и собирать простейшие схемы и устройства;
- уметь производить несложный ремонт;
- проводить наладку устройств с использованием измерительной аппаратуры.

Учебно-тематический план для группы второго года обучения

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие.	3	3	—
2.	Интегральные микросхемы широкого применения	21	6	15
3.	Логические и аналоговые пробники	21	3	18
4.	Сетевые блоки питания	15	6	9
5.	Основы радиопередачи и радиоприема. Радиоприемники.	45	18	27
6.	Радиотехническое конструирование	105	12	93
7.	Итоговая аттестация	3	3	—
8.	Заключительное занятие	3	3	—
итого		216	54	162

Методическое обеспечение образовательной программы.

№ п/п	Тема	Форма занятий	Методы и приёмы	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие	коллективная	Беседа, демонстрация	Проект плана работы, чертежи, схемы, литература	Образцы инструментов и радиодеталей	—
2.	Интегральные микросхемы широкого применения	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей и микросхем.	Проверка работоспособности собранных схем и устройств на их основе
3.	Логически	группов	Беседа с	Учебная	Паяльник,	Оценка

	е и аналоговые пробники	ая	элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	литература, чертежи, схемы.	нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Логические и аналоговые пробники. Образцы радиодеталей и печатных плат.	умения правильного использования измерительных приборов
4.	Сетевые блоки питания	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Измерительные приборы. Образцы радиодеталей и печатных плат	Проверка работоспособности собранных схем, монтажа печатных плат
5.	Основы радиопередачи и радиоприёма. Радиоприёмники.	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Образцы радиодеталей и печатных плат. Измерительные приборы	Проверка работоспособности собранных радиотехнических устройств.
6.	Радиотехническое конструирование	групповая	Беседа с элементами лекции, индивидуальная исследовательская и практическая работа	Учебная литература, чертежи, схемы.	Паяльник, нож, кусачки, отвёртка, пассатижи. Измерительные приборы. Образцы радиодеталей и печатных плат.	Проверка работоспособности собранных радиотехнических устройств.
7.	Итоговая аттестация	групповая	Проверка теоретических знаний. Оценка и защита выполненных работ.			
8.	Заключительное занятие	коллективная	Беседа, подведение итогов работы кружка за	—	—	Оценка руководителя объединения

			учебный год			
--	--	--	-------------	--	--	--

Краткое содержание тем занятий

1. Вводное занятие.

Ознакомление учащихся второго года обучения с общим объемом теоретических сведений и тематикой практических работ учебно-тематического плана. Правила техники безопасности при работе с электроприборами, монтажным инструментом, электросетью

2. Интегральные микросхемы широкого применения.

Две группы электрических сигналов: аналоговые и цифровые сигналы. Понятие о «высоком» и «низком» уровнях. Микросхема – миниатюрное электронное устройство. Аналоговые и цифровые микросхемы, их функциональное назначение. Степень интеграции. Микросборки, большие и сверхбольшие интегральные микросхемы. Группа аналоговых микросхем и их применение в схемах. Группа цифровых микросхем широкого применения, их основные параметры и использование в радиотехнических устройствах. Элементарные логические функции: И, ИЛИ, НЕ. Конструкция и маркировка выводов аналоговых и цифровых микросхем.

Практическая работа. Сборка на основе аналоговых микросхем (стабилизатор КР142ЕН5А). Сборка устройств на основе цифровых микросхем (логические пробники, мелодичные звонки на УМС8-07). Способы монтажа и демонтажа микросхем.

3. Логические и аналоговые пробники.

Устройство и принцип действия логического пробника. Проверка ИМС с помощью логического пробника. Аналоговые пробники-генераторы низкой и высокой частоты. Способы проверки усилителей, трактов радиоприемников, магнитофонов.

Практическая работа. Измерения с помощью логического пробника входных и выходных сигналов. Определение работоспособности микросхемы по результатам измерения. Проверка и налаживание усилителей низкой частоты, радиочастотных трактов приемников. Сборка разнообразных схем аналоговых и цифровых пробников.

4. Сетевые блоки питания.

Импульсные и динамические блоки питания. Разбор преобразования переменного тока в постоянный на примере блока питания. Принцип работы диодного моста, конденсатора, стабилитрона. Виды стабилизаторов

напряжений: компенсационный и параметрический. Стабилизаторы напряжений на основе микросхемы КР142ЕН5Б с регулируемым напряжением. Назначение сетевого предохранителя в схемах блоков питания. Расчет понижающего трансформатора. Коэффициент трансформации.

Практическая работа. Просмотр с помощью осциллографа формы напряжений в контрольных точках блока питания. Изготовление стабилизатора напряжения на основе микросхемы КР142ЕН5Б с регулируемым выходным напряжением. Проверка работоспособности собранной схемы.

5. Основы радиопередачи и радиоприема. Радиоприемники.

Понятие о излучении и распространении радиоволн. Структурная схема простейшего приемника. Простая, магнитная антенна, ее направленные свойства. Назначение и принцип работы входного контура. Усилитель радиочастоты. Понятие о чувствительности, избирательности в принимаемом диапазоне частот. Детектирование сигнала. Усиление низкочастотной составляющей. Воспроизведение на динамик, головные телефоны. Методы по каскадной проверки динамика. Приемы обнаружения и устранения неисправностей. Приемник-супергетеродин. Генератор и усилитель промежуточной частоты гетеродина. Основные виды модуляций: АМ, ЧМ и ФМ. Проверка работоспособности передатчика и приемника.

Практическая работа. Сборка простейшего приемника. Подбор и предварительная проверка, радиодеталей, разметка и заготовка монтажной платы монтаж, испытание и налаживание приемника. Зарисовка принципиальной схемы приемника на интегральной микросхеме. Подборка и проверка деталей. Монтаж и испытание приемника.

6. Радиотехническое конструирование.

Выбор схем усилителя, логического пробника сетевого питания, радиоприемника, планируемых для самостоятельного конструирования в объединении. Разбор по принципиальной схеме работы радиотехнического устройства и назначение его элементов. Рисунок печатной платы и компоновка деталей. Дизайн и конструкция корпуса прибора или устройства.

Практическая работа. Вычерчивание принципиальной и печатной схемы. Изготовление печатной платы и монтаж радиодеталей. Проверка монтажа по принципиальной схеме, испытание собранного устройства. Составление технической документации на законченные работы.

7. Итоговая аттестация

Теоретический зачет. Оценка и защита выполненных работ.

8. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы объединения. Отбор лучших конструкций для участия в выставках технического творчества. Поощрение наиболее

активных участников объединения. Консультации учащихся по вопросам, требующим разъяснения.

Список литературы, используемой преподавателем.

Васильев В. Радиолобителю о транзисторах.
Жребцов И. П. Основы электроники.
Незнайко А.Т., Геликман Б.Ю.. Конденсаторы и резисторы.
Гюнтер Миль. Электронное дистанционное управление.
Массовая радиобиблиотека, выпуск 1147.
МРБ. Популярные цифровые микросхемы.
МРБ. Посвящение в радиоэлектронику.
МРБ. Б.С. Иванов. Электронные игрушки.
В помощь радиолобителю. Выпуски 53 - 118.
Собери сам. Выпуск 1.
Собери сам. Выпуск 2.
Справочник по интегральным микросхемам.
Журналы "Радио".

Список литературы, используемой учащимися.

Васильев В. Радиолобителю о транзисторах.
Жребцов И. П. Основы электроники.
Незнайко А.Т., Геликман Б.Ю.. Конденсаторы и резисторы.
Гюнтер Миль. Электронное дистанционное управление.
Массовая радиобиблиотека, выпуск 1147.
МРБ. Популярные цифровые микросхемы.
МРБ. Посвящение в радиоэлектронику.
МРБ. Б.С. Иванов. Электронные игрушки.
В помощь радиолобителю. Выпуски 53 - 118.
Собери сам. Выпуск 1.
Собери сам. Выпуск 2.
Справочник по интегральным микросхемам.
Журналы "Радио".