

Содержание

Модуль 1

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.
- 1.1. Пояснительная записка - 3
- 1.2. Цель и задачи программы - 6
- 1.3. Содержание программы - 7
- 1.4. Планируемые результаты - 11

Модуль 2

2. Комплекс организационных – педагогических условий .
- 2.1. Календарно – учебный график - 12
- 2.2. Условия реализации программы - 17
- 2.3. Форма аттестации - 18
- 2.4. Оценочные материалы - 18
- 2.5. Методические материалы - 19
3. Список литературы - 20
- Приложения 22

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1 Пояснительная записка

Современная жизнь насыщена различными электронными устройствами, требующими специальных навыков и знаний. Они используются в быту, во всех областях науки и техники, управляют сложнейшими механизмами, руководят уникальными проектами, участвуют в процессах хранения, обработки и обмена информацией.

Когда электроника получила такое широкое распространение в жизни, и человек с самых ранних лет начинает её использование, появляется увеличение спроса на специалистов в этой области и повышенный интерес подростков к данному виду деятельности.

Подростку необходимо развивать навыки в области конструирования электронных устройств различного применения, чтения электрических схем и самостоятельной диагностики, выявления и устранения неисправностей простых бытовых приборов.

Настоящая программа базируется на достижениях классической и современной педагогики, построена с учетом возрастных и психологических особенностей детей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Радиоэлектронное конструирование»** (далее – Программа) имеет техническую направленность и способствует развитию технических способностей детей в области радиотехники.

- Нормативно-правовые основы программы:

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

- «Концепция развития дополнительного образования детей», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 № 1726-р;

- Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);

- «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей, утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41;

- Локальные нормативно-правовые акты школы;

- Устав МБОУ «Славкинская СШ».

Актуальность программы связана с тем, что зародившееся в нашей стране в конце 20-го столетия средство связи, как средство передачи информации, радио проникло ныне в самые разнообразные области человеческой деятельности. Это радиосвязь, радиовещание, телевидение, радионавигация, радиоуправление, а также промышленная электроника и робототехника. Современная радиоаппаратура сложна. Как правило, состоит из большего числа разнообразных компонентов: транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов, микросхем и других элементов. Действие ее основано на использовании различных физических явлений, многие из которых в радиоэлектронике стали применяться сравнительно недавно. Прогресс радиоэлектроники делает необходимость человека овладение минимума знаний об устройстве и принципах действия различных радиоэлектронных приборов и навыками пользования ими. Одним из эффективных путей овладения элементарными основами радиоэлектроники является радиолюбительство.

Занимаясь радиолюбительством школьники вооружаются теорией и практикой по электро- и радиотехнике, приобретают навыки обращения с инструментом, измерительными приборами, учатся читать и вычерчивать электрические схемы, знакомятся с простыми технологическими процессами и приемами конструирования аппаратуры. Актуальность программы обусловлена также направленностью государства и всего мира на развитие новых технологий, качественное совершенствование существующих. Поэтому обучающимся, заинтересованным в физике и радиотехнике, гораздо интереснее и понятнее усваивать материал, имея наглядный пример и испытывая все на практике.

Объединение «Радиоэлектронное конструирование» дает возможность подросткам не только заполнить свой досуг, но и развить базовые знания и поднять уровень мотивации к обучению.

Отличительные особенности данной программы: данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов:

- элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы;
- существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов радиотехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто схему, дорисовывая в своем воображении её возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу;
- программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до муниципального и регионального.

Многим сегодняшним обучающимся в будущем предстоит не только эксплуатировать, но и принимать активное участие в разработке и изготовлении автоматических устройств различного назначения. Поэтому наряду с психологической подготовкой большое внимание на кружке уделяется практической подготовке, отвечающей требованиям сегодняшнего дня. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к радиотехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени. В связи с тем, что обучающиеся с 8 класса изучают физику и уже имеют определенную теоретическую базу со старшеклассниками в большей степени работать по практической направленности, в то время как с учениками 5-7 классов больше времени уделять теоретическому материалу.

Новизна программы состоит в том, что при разработке и изготовлении конструкций используются специализированные компьютерные программы, углубленно проходит практическое обучение технологии и навыкам пайки электрическим паяльником.

Одним из эффективных путей профориентационной и практической подготовки детей являются их занятия в кружках радиоэлектроники.

Адресат программы.

Кружок комплектуется из обучающихся от 11 до 17 лет, проявляющих интерес к созданию электронных устройств. Состав групп – разновозрастной. Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь старших товарищей.

Работа в данном объединении позволит обучающимся ознакомиться с основами электротехники, электроники, полупроводниковой схемотехники, устройством и применением источников питания РЭА, работой электронных усилителей различного назначения, применением аналоговых интегральных микросхем.

Объем программы: общее количество часов –144 часа. Программа модульная: 1 модуль - 64 ч, 2 модуль - 80 часов.

Формы организации образовательного процесса: групповая, подгрупповая и индивидуальная; учебные занятия, выставки, семинары.

По форме занятия – это теоретические и практические занятия. **Теоретические сведения** о предмете сообщаются в форме познавательных бесед продолжительностью не более 10-15 минут на каждом двухчасовом занятии. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, приборов, опытов с вопросами и ответами, иногда спорами. Большую часть необходимых теоретических знаний учащиеся получают при разборе принципиальных схем, планируемых к изготовлению. **Практические занятия** – это реализация приобретенных теоретических знаний при составлении принципиальных схем; изготовлении плат.

Разновозрастный коллектив предполагает разноуровневое обучение. Для обучающихся 5-7 классов следует больше времени выделять на теорию, в старших классах уклон следует определять в сторону практики, поэтому задания следует подбирать **индивидуально** каждому воспитаннику с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Виды образовательного процесса, используемые в работе по программе: практические занятия, мастер-классы, круглые столы, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, игра - путешествие и др.

Срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 9 месяцев, 36 недель: 1 модуль - 64 ч., 2 модуль - 80 ч.

Режим занятий: в соответствии с САНПиН 04.07.2014 № 4,1, периодичность и продолжительность занятий составляет 2 раза в неделю по 2 академических часа (40 минут), перерыв между занятиями 15 минут, 144 часа за год.

1.2 Цель программы: Создание условий для формирования основ инженерного мышления, радиотехнического конструирования и организации содержательного досуга.

Задачи:

обучающие:

- ознакомить детей с историей возникновения и развития радиотехники;
- обучить воспитанников работе с технической литературой;
- научить читать радиосхемы.
- ознакомление с комплектом Arduino;
- сформировать начальные знания в области радиотехники и эстетический вкус при оформлении конструкций.

- дать детям необходимые знания в области электротехники, радиотехники, электронной автоматики и их практического применения;
- познакомить обучающихся с основами электротехники, радиотехники, электронной автоматики, научить на практике применять приобретенные теоретические знания;

Развивающие:

- развивать у обучающихся конструктивное креативное мышление, пространственное воображение;
- развивать логическое и политехническое мышление;
- развивать умение выбирать простые и эффективные в работе конструкции

воспитательные:

- воспитать у ребят коммуникабельность посредством творческого общения старших и младших детей в коллективе;
- воспитать у обучающихся основы трудовой культуры;
- воспитывать аккуратность, терпение в работе, грамотного, безопасного и бережного отношения при пользовании приборами и радиотехническими устройствами
- оказать подросткам помощь в выборе будущей профессии.

1.3.Содержание программы

Сроки учебных периодов:

1 полугодие – с 01.09.20 г. по 31.12.20 г. (1 модуль)

2 полугодие – с 08.01.21г. по 31.05.21 г. (2 модуль)

Модуль 1

Год обучения: один год.

Количество учебных недель – 16 недель.

Количество учебных дней – 32 дня.

Учебный план

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Вводное занятие. Входящая диагностика	2	1	1	Беседа, опрос
2	Радиокомпоненты и радиодетали	22	8	14	Тестирование, практическое задание, устный опрос Изготовление изделий, проверка работоспособности, защита. Тест № 1 Анализ результатов работы, самооценка
3	Самостоятельное изготовление приборов на	28	8	20	Изготовление изделий, проверка

	одном транзисторе				работоспособности, защита Анализ результатов работы, самооценка.
4	Самостоятельное изготовление приборов на нескольких транзисторах	10	4	6	Изготовление изделий, проверка работоспособности, защита. Тест № 2 Конкурс «Скоростная пайка деталей». Анализ результатов работы, самооценка
5	Итоговое занятие	2		2	Защита и представление своих проектов
	Всего	64	20	44	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 2	Вводное занятие.	2		2	Изготовление изделий, проверка работоспособности, защита
2	Самостоятельное изготовление приборов на нескольких транзисторах	28	4	24	Изготовление изделий, проверка работоспособности, защита. Тест № 2 Конкурс «Скоростная пайка деталей».
3	Радиоэлектронные конструкции на операционных усилителях	40	8	32	Изготовление изделий, проверка работоспособности, Выставка работ ,защита Анализ результатов работы, самооценка
4	Азбука и радиосвязь	10	4	6	Беседа, опрос, подготовка к соревнованиям Выставка работ воспитанников. Анализ результатов работы, самооценка
40	Заключение	2	1	1	Беседа, защита проектов Анализ результатов работы, самооценка

	Всего	80	17	63	
--	-------	----	----	----	--

Содержание изучаемого курса

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Инструктаж по охране труда. Ознакомление с планом работы на учебный год.

Сведения из истории радио. Демонстрация радиоэлектронных приборов, изготовленных учащимися предыдущих лет обучения.

Практика. Изучение мультиметра.

Формы контроля: опрос, беседа

Раздел 2. Радиокomпоненты и радиодетали (16 часов).

Теория Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Общая характеристика, маркировка. Электронные компоненты: диоды, транзисторы, интегральные микросхемы. Общая

характеристика, маркировка, схемы включения. Систематическое изображение радиоэлектронных устройств

Практика Зарисовка условных графических обозначений радиодеталей на принципиальных схемах.

Контроль. Тестирование, практическое задание, устный опрос

Тест №1

«Электробезопасность» Анализ результатов работы, самооценка.

Раздел 3. Конструирование радиоэлектронных устройств (6 часов).

Теория Мастерская радиолюбителя. Приборы и инструменты. Хранение радиодеталей. Оборудование рабочего места. Технология изготовления радиолюбительских конструкций. Подбор радиодеталей, их компоновка на плате, в корпусе. Правила сборки несложных конструкций. Изготовление печатной платы. Подготовка паяльника к монтажным работам. Основы монтажной работы. Проверки готовности радиоэлектронных компонентов. Установка режимов работы транзисторов.

Практика Измерение емкости конденсатора. Распайка радиодеталей на плате.

Контроль Тест №2 «Обозначение». Изготовление изделий, проверка работоспособности, защита. Анализ результатов работы, самооценка

Раздел 4. Самостоятельное изготовление радиоэлектронных приборов на одном транзисторе (28 часов).

Теория Источники питания радиоэлектронных устройств. Общая характеристика. Сетевой блок питания. Питание устройств от гальванических элементов. Питание аппаратуры от аккумуляторов. Индикатор полярности источников напряжений.

Практика Практическая работа: изготовление универсальных блоков питания, приборов для проверки радиодеталей, сторожевых устройств, сигнализаторов.

Контроль Конкурс «Скоростная пайка деталей Анализ результатов работы, самооценка».

Раздел 5. Самостоятельное изготовление радиоэлектронных приборов на нескольких транзисторах (40 часов).

Теория Мультивибраторы. Основные понятия, применение в радиоэлектронных устройствах

Практика Практическая работа: изготовление пробников на основе мультивибраторов. Изготовление устройств имитации звуков с использованием мультивибратора с регулируемой сложностью импульсов. Монтаж, наладка.
Контроль Тест №3 «Действия тока и его параметры».

Раздел 6. Радиоэлектронные конструкции на операционных усилителях (40 часов).

Теория Общая характеристика, принцип действия, применение.

Практика Практическая работа: усилитель звуковой частоты.

Радиоприемные устройства.

Монтаж, наладка.

Контроль Выставка работ воспитанников. Изготовление изделий, проверка работоспособности, Выставка работ обучающихся. Анализ результатов работы, самооценка .

Раздел 7. Азбука радиосвязи (10 часов).

Теория Радиолюбительские станции. Радиоантенны. Телеантенны. Заземление

Практика Практическая работа: конструирование радио- и телеантенн.

Контроль Контрольная работа «Набор текста»

Раздел 8. Заключительные занятия (2 часа).

Теория Подведение итогов года. Планирование работы на следующий учебный год. Участие в городских и областных выставках-конкурсах по техническому творчеству. Защита экспонатов.

Контроль Выставка работ воспитанников. Беседа, опрос, подготовка к соревнованиям. Анализ результатов работы, самооценка

1.4 Планируемые результаты

Предметные

Обучающиеся в процессе изучения курса будут знать:

- историю развития радиотехники и радиолюбительства;
- инструменты, используемые при работе с радиоаппаратурой;
- основные радиоматериалы, используемые при изготовлении радиотехнических изделий;
- свойства радиоматериалов;
- радиокомпоненты, применяемые в радиотехнике, их назначение и основные свойства;
- условные обозначения радиокомпонентов на принципиальных радиосхемах;
- положения техники безопасности при работе с инструментом и радиоаппаратурой.

Обучающиеся будут уметь:

- пользоваться радиотехническим инструментом;

- различать радиокомпоненты и их номиналы;
- находить условное обозначение радиокомпонентов на принципиальных схемах;
- осуществлять качественную пайку;
- собирать несложные радиотехнические устройства.

В результате освоения программы обучения в кружке предполагается, что дети получают знания и умения:

- умение самостоятельно пользоваться литературой для изготовления поделок,
- умение планировать порядок рабочих операций,
- умение постоянно контролировать свою работу,
- знание простейших измерительных приборов и умение ими пользоваться,
- знание основных материалов и деталей в радиоэлектронике и их свойств,
- умение изготавливать несложные радиоэлектронные конструкции,
- умение пользоваться основными инструментами,
- знание основных терминов радиоэлектронного моделирования.

2.1.Календарный учебный график

1 модуль

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Кол/ часов	Тема занятий	Форма занятия	Форма контроля
1			2	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда. Ознакомление с планом работы на учебный год	Контрольное	Тестирование, практическое задание, устный опрос
2			2	Сведения из истории радио. Демонстрация ридиоэлектронных приборов	Комбинированное	Анализ результатов работы
3			2	Резисторы. Общая характеристика. Маркировка.	Комбинированное	Анализ результатов работы
4			2	Резисторы. Технология изготовления.	Практическое	Наблюдение
5			2	Конденсаторы. характеристика, маркировка.	Комбинированное	Анализ результатов работы
6			2	Конденсаторы. Технология изготовления	Практическое	Анализ результатов работы
7			2	Катушки индуктивности. Общая	Практическое	Тестирование

				характеристика, маркировка. Условные графические обозначения. Технология изготовления		
8			2	Колебательный контур	Комбинированное	Анализ работы
9			2	Анализ работы	Комбинированное	Практическое задание
10			2	Диоды. Условные графические обозначения. Технология изготовления	Комбинированное	Анализ работы
11			2	Электронные компоненты: транзисторы. Общая характеристика, маркировка, схемы включения.	Комбинированное	Взаимооценка
12			2	Транзисторы. Условные графические обозначения.	Комбинированное	Самооценка
13			2	Транзисторы. Технология изготовления	Комбинированное	Устный опрос, наблюдение
14			2	Электронные компоненты: интегральные микросхемы.	Комбинированное	Анализ работы
15			2	Электронные компоненты: интегральные микросхемы. Условные графические обозначения. Технология изготовления	Практическое	Анализ результатов работы
16			2	Схематическое изображение радиоэлектронных устройств на электронных схемах	Практическое	Самооценка

17			2	Простейшие радиоэлектронные устройства и схемы	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
18			2	Анализ результатов работы, самооценка	Практическое	Выставка
19			2	Технология изготовления	Комбинированное	Самооценка
20			2	Подбор радиодеталей, их компоновка на плате, в корпусе.	Комбинированное	Анализ работы
21			2	Изготовление печатной платы. Подготовка паяльника к монтажным работам.	Практическое	Анализ результатов работы, самооценка
22			2	Основы монтажной работы.	Комбинированное	Анализ результатов работы
23			2	Проверка готовности радиоэлектронных компонентов.	Практическое	Тестирование
24			2	Полупроводниковые приборы	Практическое	Анализ работы
25			2	Собственная	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
26			2	Примесная проводимость	Комбинированное	Комбинированное
27			2	P-n переход	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
28			2	Полупроводниковый диод	Комбинированное	Участие в выставках
29			2	Полупроводниковый мостик	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
30			2	Транзисторы	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
31			2	Усилитель на транзисторе	Комбинированное	Выставка, тестирование,

32			2	Итоговое занятие	Комбинированное	Тестирование, практическое задание, устный опрос
----	--	--	---	------------------	-----------------	--

Модуль 2

1			2	Вводное занятие Постоянный и переменный ток	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
2			2	Параметры электрического тока	Комбинированное	Наблюдение
3			2	Трансформатор	Комбинированное	Самооценка
4			2	Технология изготовления трансформаторов	Практическое	Самооценка
5			2	Источники питания радиоэлектронных устройств.	Комбинированное	Анализ результатов работы
6			2	Сетевой блок питания.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
7			2	Адаптеры.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
8			2	Питание устройств от гальванических элементов.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
9			2	Технология изготовления гальванических элементов	Комбинированное	Устный опрос
10			2	Питание аппаратуры от аккумуляторов	Комбинированное	Самооценка
11			2	Индикатор полярности источников напряжений.	Комбинированное	Самооценка
12			2	Светодиоды	Комбинированное	Анализ работы
13			2	Типы и транзисторов	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка

14			2	Типы и маркировка транзисторов	Практическое	Анализ результатов работы, самооценка
15			2	Мультивибраторы	Комбинированное	Самооценка
16			2	Симметричный мультивибратор	Комбинированное	Самооценка
17			2	Несимметричный мультивибратор	Комбинированное	Самооценка
18			2	Схемы на мультивибраторах	Комбинированное	Самооценка
19			2	Авометр	Комбинированное	Самооценка
20			2	Определение эмиттера, базы и коллектора транзистора авометром	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
21			2	Прямые и обратные транзисторы	Комбинированное	Анализ работы
22			2	Изучение схем с несколькими транзисторами	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
23			2	Изучение схем с несколькими транзисторами	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
24			2	Усилитель на транзисторах	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
25			2	Светодинамические устройства	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
26			2	Светодинамические устройства	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
27			2	Светодинамические устройства	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
28			2	Светодинамические устройства	Комбинированное	Анализ результатов работы,

						самооценка
29			2	Устройства имитации звуков	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
30			2	Изготовление устройств имитации звуков с использованием мультивибратора с регулируемой сложностью импульсов.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
31			2	Изготовление устройств имитации звуков	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
32			2	Изготовление устройств имитации звуков	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
33			2	Радиолюбительские станции.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
34			2	Радиоантенны.	Практическое	Анализ результатов работы, самооценка
35			2	Телеантенны.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
36			2	Заземление	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
37			2	Радиопеленгация	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
38			2	Радиопеленгация	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
39			2	Радиопеленгация	Практическое	Анализ результатов работы, самооценка

40		2	Подведение итогов года. Планирование работы на следующий учебный год.	Комбинированное	Анализ результатов работы, самооценка
----	--	---	---	-----------------	---------------------------------------

2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в светлом, просторном, хорошо проветриваемом помещении. Каждый обучающийся обеспечен всеми необходимыми для работы материалами, инструментами, приспособлениями.

Для успешной реализации образовательной программы необходимы следующие условия:

1. Учебный кабинет, соответствующий установленным нормам.

2. Материалы и оборудование:

- радиодетали – резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы, интегральные микросхемы и т. д.

- измерительные приборы - авометр, осциллограф, звуковой генератор, генератор высоких частот, цифровые мультиметры.

- инструменты и материалы – паяльники 30-50Вт, инструмент электромонтера, слесарный инструмент, тиски, припой, канифоль, лакокрасочные материалы, набор «Arduino», радиоконструкторы, компьютеры, мультимедийный проектор, мультимедийный экран.

(реальная и доступная совокупность условий реализации программы – помещения, площадки, оборудование, приборы, информационные ресурсы, кадры).

Дидактические материалы:

учебные плакаты по разным темам; фотоальбомы; видеоматериалы;

методические материалы, разработанные педагогом и детьми (победителями различных викторин, конкурсов);

альбомы чертежей по разным темам, разработанные педагогом.

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое и техническое образование по специальности: «Учитель технологии», «Учитель информатики», педагог дополнительного образования Егоров Андрей Николаевич,

2.3 Формы аттестации/контроля.

Для определения результативности образовательного процесса применяются

входящий (в начале обучения), тематический (по модулям), промежуточный (в конце 1-го полугодия) и итоговый контроль.

Входящий: определение первоначального уровня обучающихся (на первом занятии в виде собеседования и практического задания).

Тематический (по модулям): осуществляется в ходе повседневной работы с целью проверки освоения предыдущего материала и выявления пробелов в знаниях обучающихся;

Промежуточный: знания, умения и навыки, полученные на занятиях осуществляется при помощи конкурсов, соревнований, тематических выставок, нацеливающих детей на достижение положительных результатов. Они проводятся по окончании изучения каждой темы.

2.4. Оценочные материалы

Способы проверки умений и навыков:

- Самостоятельная сборка электрических цепей, пайка, трассировка, демонстрация результатов работы группе обучающихся;
- Защита работ на конференциях и выставках, обсуждение результатов.

Контроль идет за тем, как дети могут уметь:

- выполнять пайку проводников, радиодеталей, учебных блоков, осуществлять вязку узлов;
- проверять напряжение равномерно заряженных шариков, подвешенных на нити и отталкивание одноименно заряженных;
- собирать простейшие электрические схемы;
- пользоваться измерительными приборами (измерять силу тока с помощью амперметра; измерять напряжение с помощью вольтметра; измерять сопротивление оммером);
- собирать простейшие электрические схемы на макетных платах;
- собирать схемы электронных игрушек.

Контроль. Тест №1 «Электробезопасность»

Правила электробезопасности.

Тест.

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный ответ.

1. От каких факторов зависит действие электрического тока на организм человека?
 - а) От величины тока.
 - б) От величины напряжения.
 - в) От сопротивления тела человека.
2. Какие бывают виды поражения электрическим током организма человека?
 - а) Тепловые.
 - б) Радиоактивные.
 - в) Световые.
3. Имеет ли право электросварщик на подключение сварочного аппарата к сети?
 - а) Имеет.
 - б) Не имеет.
 - в) Подключение производит электротехнический персонал.
4. При какой величине электрический ток считается смертельным?
 - а) 0,005 А.
 - б) 0,1 А.
 - в) 0,025 А.
5. Что означает тепловое поражение электрическим током?
 - а) Заболевание глаз.
 - б) Паралич нервной системы.
 - в) Ожоги тела.

6. Какое по величине напряжение является относительно безопасным?
- 55 В.
 - 36 В.
 - 12 В.
7. Какие условия повышают опасность поражения электрическим током?
- Влага на оборудовании и одежде электросварщика.
 - Использование при работе резиновых ковриков, калош.
 - Работа на заземленном сварочном аппарате.
8. Что необходимо предпринять в случае неисправности сварочного аппарата?
- Отремонтировать своими силами.
 - Вызвать электрика.
 - Доложить о неисправности своему руководителю.
9. Каково максимально допустимое расстояние от рубильника до сварочного аппарата?
- 5 м.
 - 15 м.
 - 10 м.
10. Что означает световое поражение электрическим током?
- Заболевание глаз.
 - Паралич нервной системы.
 - Ожоги тела.

Эталон ответа:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	а, б, в	а, в	в	б	в	б, в	а	в	в	а

Критерии оценок тестирования:

Оценка «отлично» 9-10 правильных ответов или 90-100% из 10 предложенных вопросов;

Оценка «хорошо» 7-8 правильных ответов или 70-89% из 10 предложенных вопросов;

Оценка «удовлетворительно» 5-6 правильных ответов или 50-69% из 10 предложенных вопросов;

Оценка «неудовлетворительно» 0-4 правильных ответов или 0-49% из 10 предложенных вопросов.

Критерий 1. Условные обозначения.

Уровень 1 **Каким символом обозначаются сила тока?**

- I
- U
- V
- C

Уровень 2 **Каким символом обозначается сопротивление?**

- R
- C
- I
- U

Уровень 3 **В чем измеряется сила тока?**

- амп
- ер
- вол
- ьт

- в)
- ватт
- г)
- Ом

Ответы: 1, 1, 1.

Критерий 2: Приборы: полупроводниковые диоды.

Уровень 1: Полупроводниковый диод, работает в режиме электрического пробоя называется

- а)
- стабилитро
- н б)
- стабилизат
- ор в)
- транзистор
- г) резистор

Уровень 2: Полупроводниковый диод, напряжение на котором мало зависит от тока называется

- а)
- стагисто
- р б)
- стабистр
- в)
- стагилис
- тр г)
- стабитр

Уровень 3: Полупроводниковый диод, который работает в режиме тунельного пробоя при включении в прямом направлении называется

- а) тунельный диод
- б) стабилизаторный диод

- в) двойной диод
- г) электронный диод

Ответы: а, а, а.

Критерий 3: Усилители.

Уровень 1. Усилители позволяют получить на выходе сигнал:

- А. импульсивный
- Б. модулированный
- В. ослабленный
- Г. подобный сигналу на входе, но больший по амплитуде

Уровень 2 Для усиления сигнала в усилителе используется энергия:

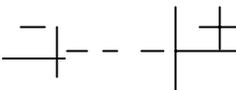
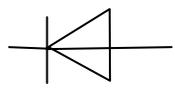
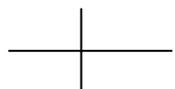
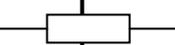
- А. входного сигнала
- Б. внешнего сигнала
- В. источника питания
- Г. акустического сигнала

Уровень 3 Необходимой частью большинства усилителей являются:

- А. диоды
- Б. транзисторы
- В. осветительные приборы
- Г. нагревательные приборы

Ответы: Г, В, Б..

Критерий 4: Определите название условных обозначений

- 1. 
- 2. 
- 3. 
- 4. 
- 5. 
- 6. 

Ответы: 1. Аккумуляторная батарея, 2. Конденсатор, 3. Диод, 4. Пересечение проводов, 5. Соединение проводов, 6. Резистор

Программа по итоговой аттестации учащихся 2 группы.

Критерий 1: Элементы электротехники

Уровень 1. Тепловое действие электрического тока используется в:

- а) генераторах
- б) электродвигателях
- в) электроутюгах
- г) трансформаторах

Уровень 2. Какой источник электроэнергии выдает переменный ток:

- а) сеть 220 в
- б) аккумулятор
- в) гальваническая батарейка
- г) фотоэлемент

Уровень 3. Для преобразования переменного тока в постоянный используются:

- а) двигатели
- б) выпрямители

- в) нагревательные приборы
- г) осветительные приборы

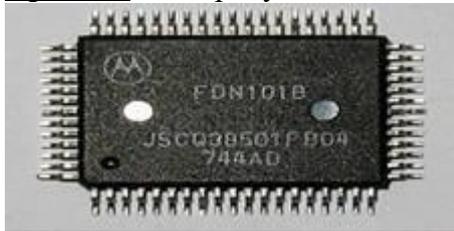
Ответы: в, а, б

Критерий 2 Микросхемы (дописать предложение)

Уровень 1. У полевого транзистора наименьший ток протекает по цепи.....

Ответ:затвора

Уровень 2. На рисунке показана интегральная.....



Ответ: микросхема

Уровень 3. Электроды биполярного транзистора называются: эмиттер, база и.....

Ответ: коллектор

Критерий 3. Приборы: полупроводниковые диоды. (дописать предложение)

Уровень 1. — это элемент электроники, который проводит ток только в одном направлении

Ответ: Диод

Уровень 2. — это компонент электроники, способный работать только как управляемый однонаправленный электронный ключ

Ответ: Тиристор

Уровень 3. Через резистор с сопротивлением 27,6 кОм протекает ток 71,1 мА. Какова требуемая мощность резистора (Вт)?

Ответ: 139,5

Критерий 4. Приборы: полупроводниковые диоды.

Уровень 1. Какой слой в биполярном транзисторе имеет наименьшую толщину?

- А) Эмиттер
- Б) База
- В) Коллектор
- Г) Все слои одинаковы

Уровень 2. Какой прибор обозначен  ?

- А) Точечный диод
- Б) СВЧ-диод
- В) Выпрямительный диод
- Г) Биполярный транзистор p-n-p

Уровень 3. Какой прибор обозначен  ?

- А) МДП транзистор с индуцированным n-каналом
- Б) Фотодиод
- В) Фотоэлемент
- Г) Светодиод

Ответы: Б, В, Б.

5. Практическая работа

1. Установите параллельное или последовательное соединение элементов в предложенном примере.
2. Опишите схематично принцип работы прибора, изображенного на фото (фото прилагается).

Программа по итоговой аттестации учащихся 3 группы

Критерий 1 Электроника.

Уровень 1. При работе транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю:

- А) режим насыщения
- Б) режим отсечки
- В) в активном режиме
- Г) режим А

Уровень 2 На выходе транзисторного мультивибратора формируются:

- А) прямоугольные импульсы
- Б) синусоидальное напряжение
- В) треугольные импульсы
- Г) выпрямленное напряжение

Уровень 3: Основная характеристика дросселя:

- А) индуктивность L
- Б) сопротивление R
- В) ёмкость C
- Г) частота f

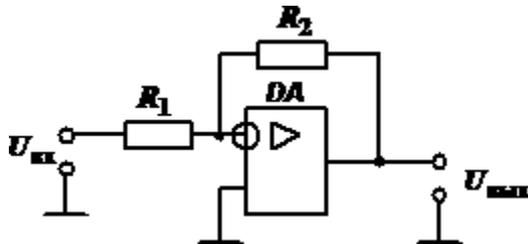
Ответы: Г, Г, В.

Критерий 2. Электроника. Усилители.

Уровень 1. (продолжить предложение) Наиболее универсальной аналоговой интегральной микросхемой является операционный _____

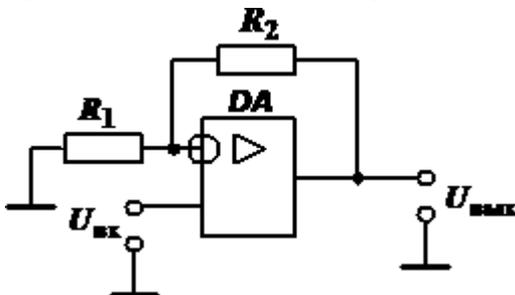
Ответ: усилитель

Уровень 2. Какая схема приведена на рисунке?



Ответ: Инвертирующий усилитель

Уровень 3. Какая схема приведена на рисунке?



Ответ: Неинвертирующий усилитель

Критерий 3.

Уровень 1. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая ёмкость

- А) Уменьшается
- Б) Возрастает
- В) Не изменяется

Уровень 1. Конденсатор не проводит

- А) Постоянный ток
- Б) Переменный ток
- В) Оба варианта верны

Уровень 3. Ёмкостное сопротивление конденсатора находится по формуле

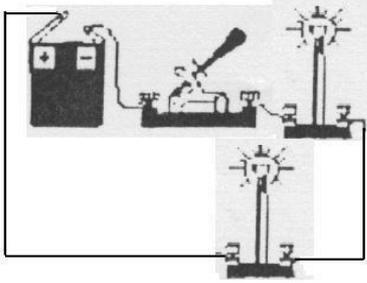
- А) $X_C = 2\pi f$
- Б) $X_C = \omega C$
- В) $X_C = 1/(2\pi f C)$

Ответы: А, А, В.

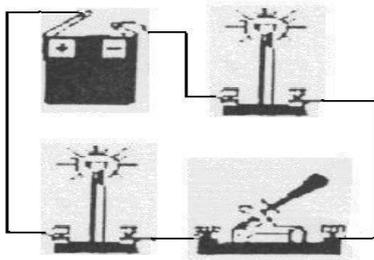
4. Практическая работа:

Нарисуйте принципиальные электрические схемы цепей и выполните монтаж схемы №3

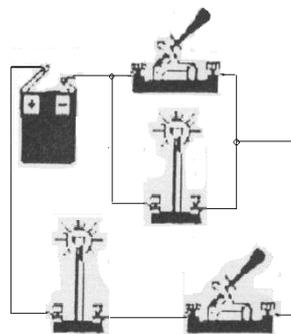
№1



№2



№3



Практика для arduino

<http://arduino-diy.com/arduino-cnc-standok-iz-dereva>

<http://arduino-projects.ru/>

2.5 Методический материал к рабочей программе

Занятия по программе «Радиоэлектронное конструирование» проводятся в групповой форме и подразделяются на виды: теоретические, практические и контрольные.

1. Теоретические занятия: рассказ, беседа, диалог, дискуссия, объяснение нового материала - используются для введения в новую тему, обсуждения предложенной темы, разрабатываемого изделия. Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть - объяснение нового

материала, информация познавательного характера, напоминание и разъяснение способов выполнения работы.

2. Практические занятия занимают основное место в процессе реализации программы. Обучающиеся изготавливают изделия в соответствии с разделами программы, темой занятия. Изделия выполняются как по образцу, так и самостоятельно.
3. Контрольные занятия. Входящий контроль осуществляется при приеме ребенка в объединении с целью оценки стартового уровня знаний, умений, навыков. Текущий контроль проводится по мере изучения отдельных разделов и тем с целью выявления уровня усвоения изучаемого материала. Итоговый контроль проводится в конце изучения программы для оценки результатов освоения программы.

Журналы «Радио», «Радиомотор», Интернет-ресурсы, набор «Arduino»

Для объединения необходимо иметь:

-Компьютер. Программы: «Электроник Lite», приложение «ElectroDroid», «mBlock», «Arduino».

- Цанговые макетные платы на каждого обучаемого, узлы аппаратуры и приборов, монтажные провода, набор радиодеталей.

Во время обучения применяются различные методы (частично – поисковый, метод проектов) и технологии обучения (лично – ориентированные, отслеживания результатов), которые призваны дать учащимся основные понятия о стадии творческого процесса, элементах технической эстетики, приемах и методах поиска технических решений, понятие эвристики, открытия, изобретения, рационализаторского предложения.

При реализации программы осуществляются принципы активного обучения, мотивационной сферы, и ведущих потребностей определенного возраста воспитанников.

В работе объединения выделяются три основные направления - это

1. Мировоззренческое - в результате деятельности и обучения в объединении должно сформироваться умение видеть информационную сущность мира, распознавать и анализировать информационные процессы.
2. Практическое - рассматриваются разнообразные применения полученных знаний, информации, дети приобретают практические навыки.
3. Исследовательское направление - нацелено на формирование творческих исследовательских качеств.

Эти три направления проходят через все темы и разделы программы. Каждое из них развивается по своей логике, но при этом они пересекаются, поддерживают и дополняют друг друга.

Форма проведения занятий

Используются следующие формы проведения занятий:

- массовые – для всей группы, посвященные обсуждению общих и теоретических вопросов;
- групповые – дифференцированные занятия по подгруппам (3-4 чел.) для приобретения практических навыков;
- индивидуальные.

Особое внимание уделяется формам работы, которые учитывают «пирамиду познания»: знания и навыки учащихся из года в год наращиваются, расширяются и углубляются за счет усложнения нового материала, навыков и умений. Занятия предполагают формы, способствующие активному способу обучения через «мозговые атаки», принятие самостоятельного решения, умение планировать свою работу, анализировать полученные результаты, видеть проблемы и пути их возможного решения.

Особенностями методики реализации данной программы являются:

- постановка смысловых и конструкторских проблем;
- большое количество практических занятий;
- наглядность изучаемого материала и возможность применения изготовленных радиотехнических устройств в обыденной жизни.

3.Список литературы

Для педагога

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Радио и связь, 1986.
2. Радиотехнические цепи и сигналы. Под ред. К.А. Самойло. – М.: Радио и связь, 1982.
3. Борисов В.Г. Юный радиолобитель. - М.: "Радио и связь", 1992
4. Глушкова И. Сделай сам для мальчиков. ЗАО "Премьера" 1999г.
5. Иванов Б.С. Электронные самоделки. - М.: Просвещение, 1990
6. Как сделать нужные и полезные вещи, авт.-сост. Е.С.Лученкова. Мн.: Харвет, 1999
7. Развитие технического творчества младших школьников. - М.: Просвещение, 1990
- 8.Шадрин С..В. Научно-техническое творчество и технология его организации.// Дополнительное образование, №11, 2000.

Сайты:

1. <http://www.chipinfo.ru/>
2. <http://cityradio.narod.ru/>
3. <http://monitor.net.ru/>
4. <http://boroda3.nm.ru/>
5. <http://www.rlocman.ru/>

Для детей и родителей

1. Батраков А. Д. Элементарная электротехника для радиолобителей. – М.: Госэнергоиздат, 1950 г.
2. Борисов В. Г. Юный радиолобитель. – М.: Госэнергоиздат, 1951 г.

3. Жеребцов И. П. Радиотехника (пособие для радиолюбителей). – М.: Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио, 1949 г.
4. Жеребцов И. П. Элементарная электротехника. – М.: Связьиздат, 1950 г.
5. Кольцов Б.В. Радиоприёмник в кармане. – М.: Знание, 1961.
6. Тарасов Ф. И. Книга начинающего радиолюбителя. – М.: Госэнергоиздат, 1949 г.

Сайты

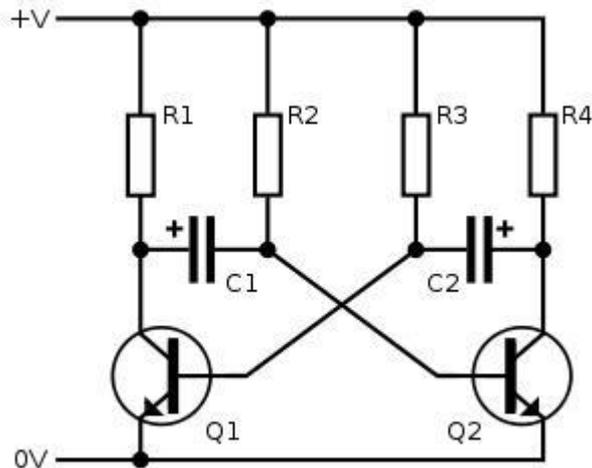
1. <http://radiobusiness.narod.ru/>
2. <http://cxem.net/>
3. <http://radioam.nm.ru/>
4. <http://www.radioman.ru/>

Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Мультивибратор на транзисторах

Мультивибратор - это простейший генератор импульсов. Работает он в так называемом режиме «автогенерации» - то есть, при подаче питания, начинает сам генерировать импульсы без постороннего вмешательства. На схеме мультивибратор выглядит так:



Причем конденсаторы C1, C2 всегда выбираются одинаковыми, а базовые резисторы (в данном случае R2, R3) должны быть больше чем коллекторные (это главное условие для работы мультивибратора).

Итак: при подаче напряжения питания у нас происходит следующее: начинают заряжаться конденсаторы C1, C2.

C1 по цепи R1- C1- переход БЭ Q2- общий.

C2 по цепи R4- C2- переход БЭ Q1- общий.

Так как на транзисторах в это время присутствует базовый ток, то они стараются открыться.

Как мы знаем двух одинаковых транзисторов не существует! В любом случае как бы не были близки их параметры, один из них откроется раньше другого.

Пусть, к примеру, у нас раньше откроется Q1. Открывшись он разрядит конденсатор C1. Причем разряжаться этот конденсатор будет в обратной полярности, заперев тем самым Q2 (на его базе образуется отрицательный потенциал). Но и Q1 находиться в открытом состоянии долго не сможет - только лишь до того момента, пока C2 не зарядится до напряжения питания.

По окончании зарядки конденсатора C2 транзистор Q1 закроется. Но в этот момент C1- то у нас уже разряжен!

Следовательно, через него потечет ток, который вызовет открывание транзистора Q2.

Транзистор Q2, открывшись, разрядит конденсатор C2 и будет удерживаться в открытом состоянии до полной зарядки C1.

И так до бесконечности: транзисторы открываются поочередно, пока не обесточит схему.

Как нетрудно догадаться, время переключения здесь задает емкость конденсаторов.

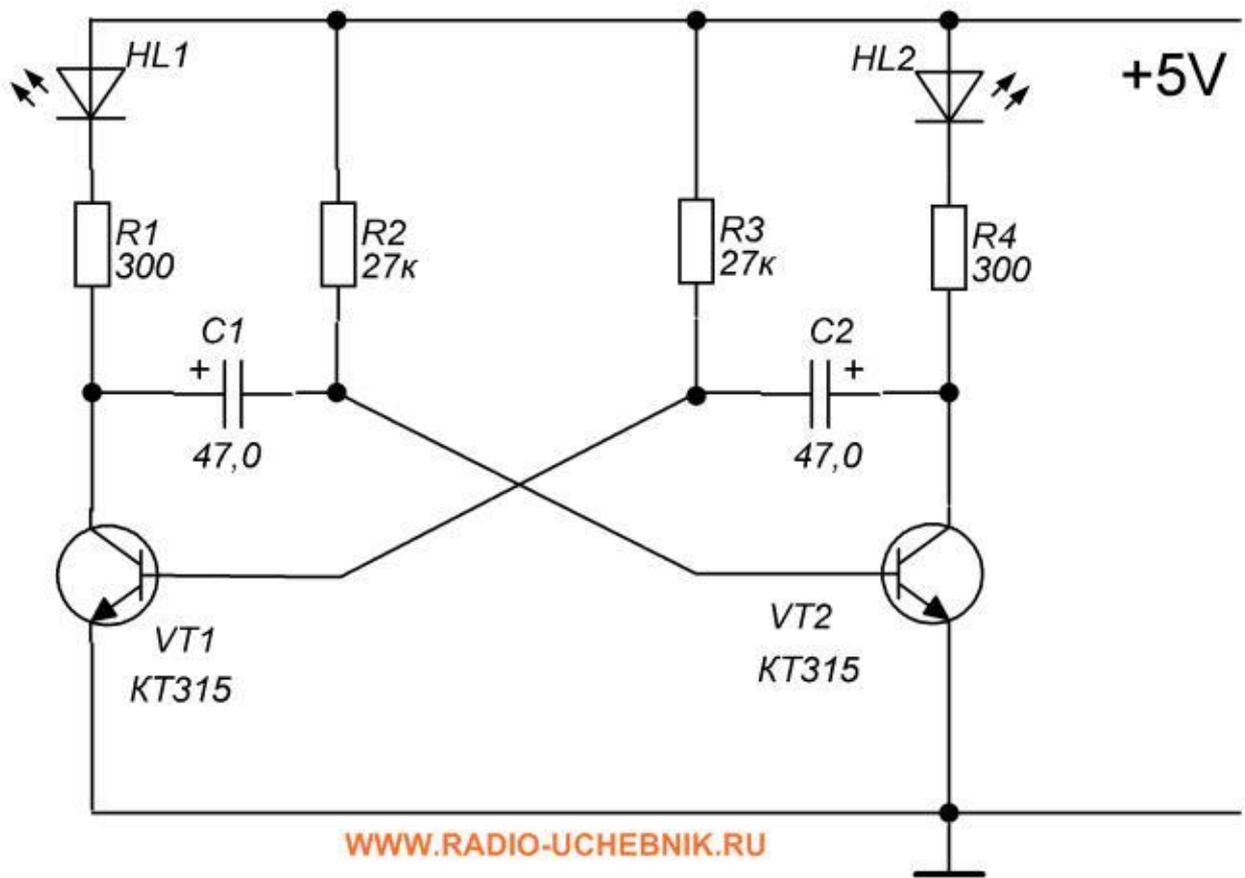
Кстати и сопротивление базовых резисторов R1, R3 здесь тоже играет не последнюю роль.

Вернемся в исходное состояние, когда Q1 у нас открыт. В этот момент конденсатор C1 у нас уже не только разрядился, но и продолжает заряжаться в обратной полярности по цепочке R2- C1- КЭ Q1. Но сопротивление у резистора R2 достаточно велико и он не успевает зарядиться до напряжения питания, но зато при закрытии транзистора Q1 он разрядится через базовую цепь транзистора Q2, обеспечив тем самым его быстрое открытие.

Кроме того, этот же резистор увеличивает и время зарядки конденсатора C1.

А вот коллекторные (для этой схемы включения) резисторы R1, R4 здесь служат скорее роль нагрузки и на частоту генерации существенного влияния не оказывают.

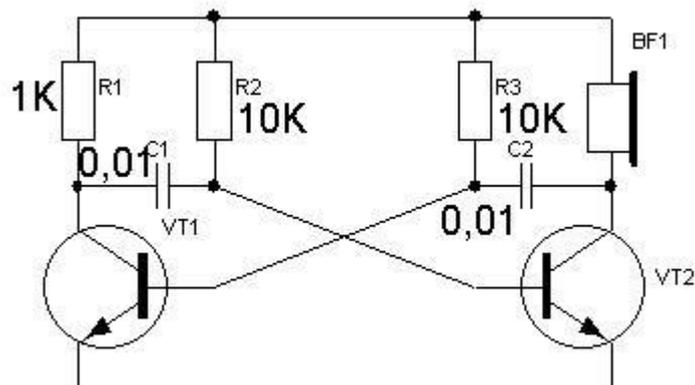
Ну это все теория, а вот и практическая схема: простейшая мигалка на двух светодиодах:



Светодиоды можно использовать любые, так- же как и транзисторы с любым буквенным индексом.

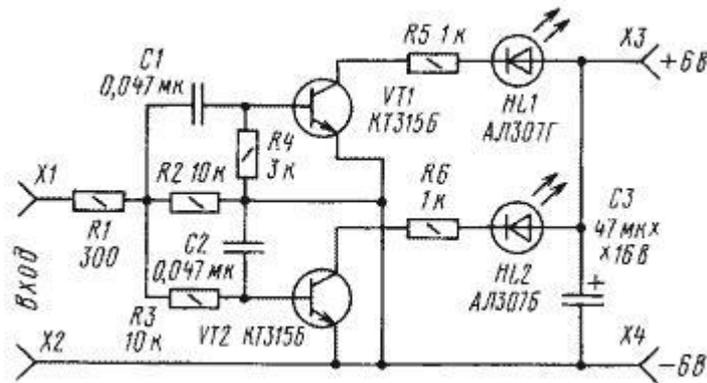
Если уменьшить емкость конденсаторов, то частота генерации мультивибратора, конечно же, увеличится.

И если генерируемая частота будет в звуковом диапазоне и в качестве нагрузки использовать малогабаритный динамик (к примеру от телефона) то мы получим простенькую пищалку:



Довольно часто применяются мультивибраторы на основе логических микросхем.

Схема простой светомузыки на светодиодах



На входе приставки стоят два частотных фильтра - $C1R4$ и $R3C2$. Первый из них пропускает высшие частоты, а второй - низшие. Выделенные фильтрами сигналы поступают на усилительные каскады, нагрузками которых являются светодиоды. Причем в канале высших частот стоит светодиод HL1 зеленого цвета свечения, а в канале низших частот - красного (HL2).

Источником сигнала звуковой частоты может стать, например, радиоприемник или магнитофон. К динамической головке одного из них нужно подключить два провода в изоляции и соединить их с входными гнездами X1 и X2 приставки. Прослушивая воспроизводимую мелодию, вы будете наблюдать вспышки светодиодов. Кроме того, нетрудно различать «реакцию» светодиодов на звуки той или иной тональности. Скажем, при звуках барабана будет вспыхивать светодиод красного цвета свечения, а звуки скрипки вызовут вспышки светодиода зеленого цвета. Яркость светодиодов устанавливают регулятором громкости источника звукового сигнала.

Ток потребления схемы очень незначительный и поэтому в качестве источника питания можно использовать все что угодно - даже батарейки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Супергетеродинные радиоприемники

Практическое знакомство с радиоприемной аппаратурой начинается, как правило, с освоения приемников прямого усиления. Так поступил и ты. Затем наступает следующий, более сложный этап радиолобительского творчества – изучение и конструирование супергетеродинного приемника, обладающего лучшими, чем приемник прямого усиления, селективностью и чувствительностью.

Чем принципиально отличается супергетеродин от приемника прямого усиления? В основном – методом усиления модулированных колебаний радиочастоты. В приемнике прямого усиления принятый сигнал усиливается без какого-либо изменения его частоты. В супергетеродине же принятый сигнал преобразуется в колебания так называемой промежуточной частоты, на которой и происходит основное усиление принятого радиосигнала. Что же касается детектирования, усиления колебаний звуковой частоты и преобразование их в звуковые колебания, то эти процессы в приемниках обоих типов происходят одинаково.

На рис. 1 показана структурная схема супергетеродина. Его входной настраиваемый колебательный контур такой же, как в приемнике прямого усиления. С него принятый сигнал радиостанции поступает в смеситель. В смеситель подается еще один сигнал от генератора, который называется гетеродин. В смесителе колебания гетеродина и радиосигнала преобразуются в колебания промежуточной частоты (ПЧ), равной обычно разности частот гетеродина и принятого сигнала, которые затем усиливаются и детектируются. В большинстве случаев промежуточная частота равна 465 кГц.

Смеситель в месте с гетеродином преобразуют принятый сигнал радиостанции в колебания промежуточной частоты, поэтому этот каскад супергетеродина называют преобразователем. В выходную цепь преобразователя включены колебательные контуры, настроенные на частоту 465 кГц. Они образуют фильтр промежуточной частоты (ФСС), выделяющий колебания промежуточной частоты и отфильтровывающий колебания частот входного сигнала, гетеродина и их комбинаций.

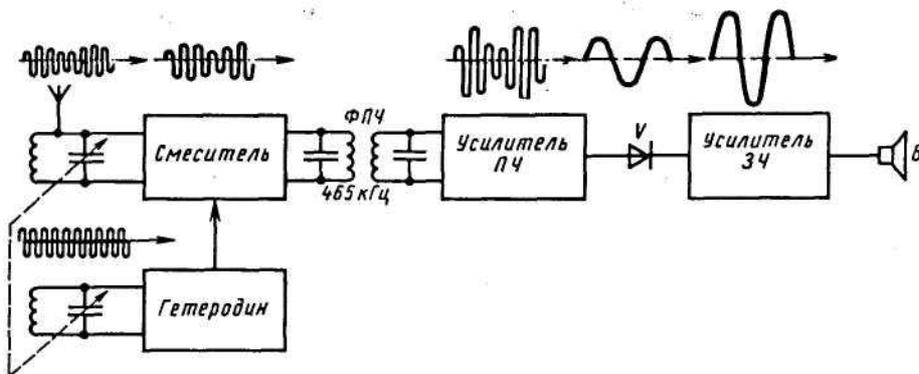
В супергетеродине основное усиление принятого радиосигнала происходит на фиксированной, к тому же сравнительно низкой промежуточной частоте. Это позволяет путем увеличения числа каскадов усилителя ПЧ получить очень большое и весьма стабильное усиление.

На рис. 2 дана принципиальная схема радиочастотной части и детектора транзисторного гетеродина.

Усилитель НЧ. не показан т.к. он ни чем не отличается от усилителя приемника прямого усиления.

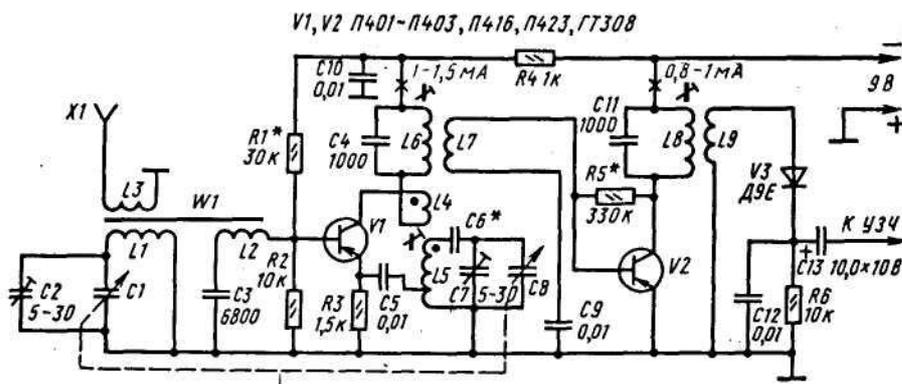
Структурная схема супергетеродина

Рис. 1



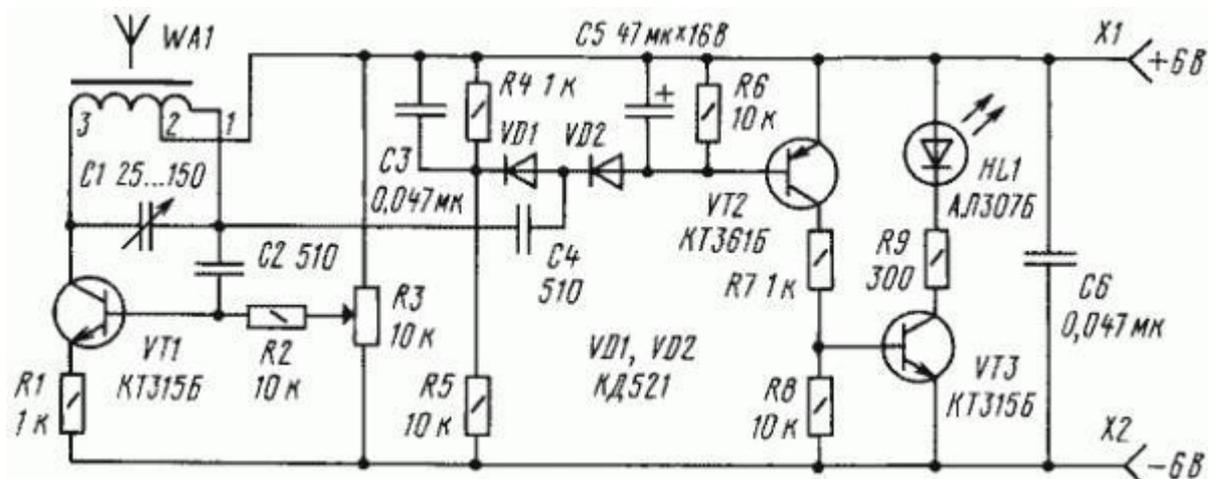
Принципиальная схема радиочастотной части и детектора транзисторного супергетеродина.

Рис. 2.



Простой металлодетектор

Приведенная ниже схема не что иное как детектор металла: она реагирует на приближение металлических предметов.



Датчиком в металлодетекторе служит магнитная антенна WA1. А сама антенна входит в состав генератора высокой частоты, выполненного на транзисторе VT1. Частоту генератора можно изменять переменным конденсатором (использован конденсатор КПК-2 с изменением емкости от 25 до 150 пФ).

С выхода генератора высокочастотный сигнал поступает через конденсатор C4 на выпрямитель (или детектор), собранный на диодах VD1, VD2. Напряжение, выделяющееся на цепочке C5R6, открывает транзисторы VT2, VT3. Светодиод HL1 загорается. Такого состояния добиваются перемещением движка переменного резистора R3 от нижнего по схеме вывода.

Приближение к магнитной антенне любого металлического предмета вызовет такое изменение частоты генератора, что напряжение на базе транзистора VT2 начнет уменьшаться и светодиод погаснет.

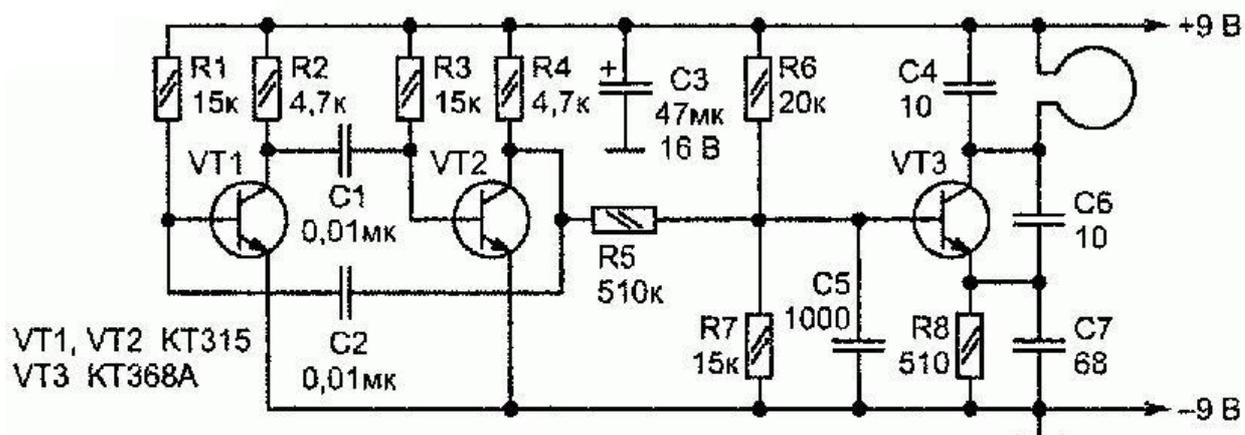
Изменением частоты генератора конденсатором C1 и подбирая положение движка переменного резистора R3, можно добиться наибольшей чувствительности детектора - он будет реагировать на металлический предмет с расстояния нескольких сантиметров до магнитной антенны. Возможно, удастся настроить детектор так, что он сможет реагировать даже на приближение руки (в этом варианте частота генератора будет изменяться из-за изменения емкости колебательного контура генератора).

Магнитная антенна выполнена на стержне диаметром 8 и длиной 80 мм из феррита 600НН. Такие ферритовые стержни найти особых проблем не составит - они применяются во многих радиоприемниках. Обмотку

наматывают в один слой проводом ПЭВ-2 0,25. Она содержит 83 витка с отводом от 9-го витка, считая от вывода 1.

Металлоискатель - приставка к радиоприемнику

Для работы данного металлоискателя потребуется FM радиоприемник. Металлоискатель в этом случае выступает в качестве передатчика. Схема довольно проста в монтаже и требует минимальных настроек:



Металлоискатель состоит из двух частей:

- генератора звуковых колебаний;
- маломощного передатчика.

Генератор колебаний представляет собой мультивибратор на транзисторах VT1 и VT2. Частота данного генератора регулируется путем подбора номиналов конденсаторов C1 и C2 и сопротивлений R1-R4.

Сигнал с генератора поступает на базу транзистора VT3, на котором собран передатчик, в коллекторную цепь которого включена поисковая катушка.

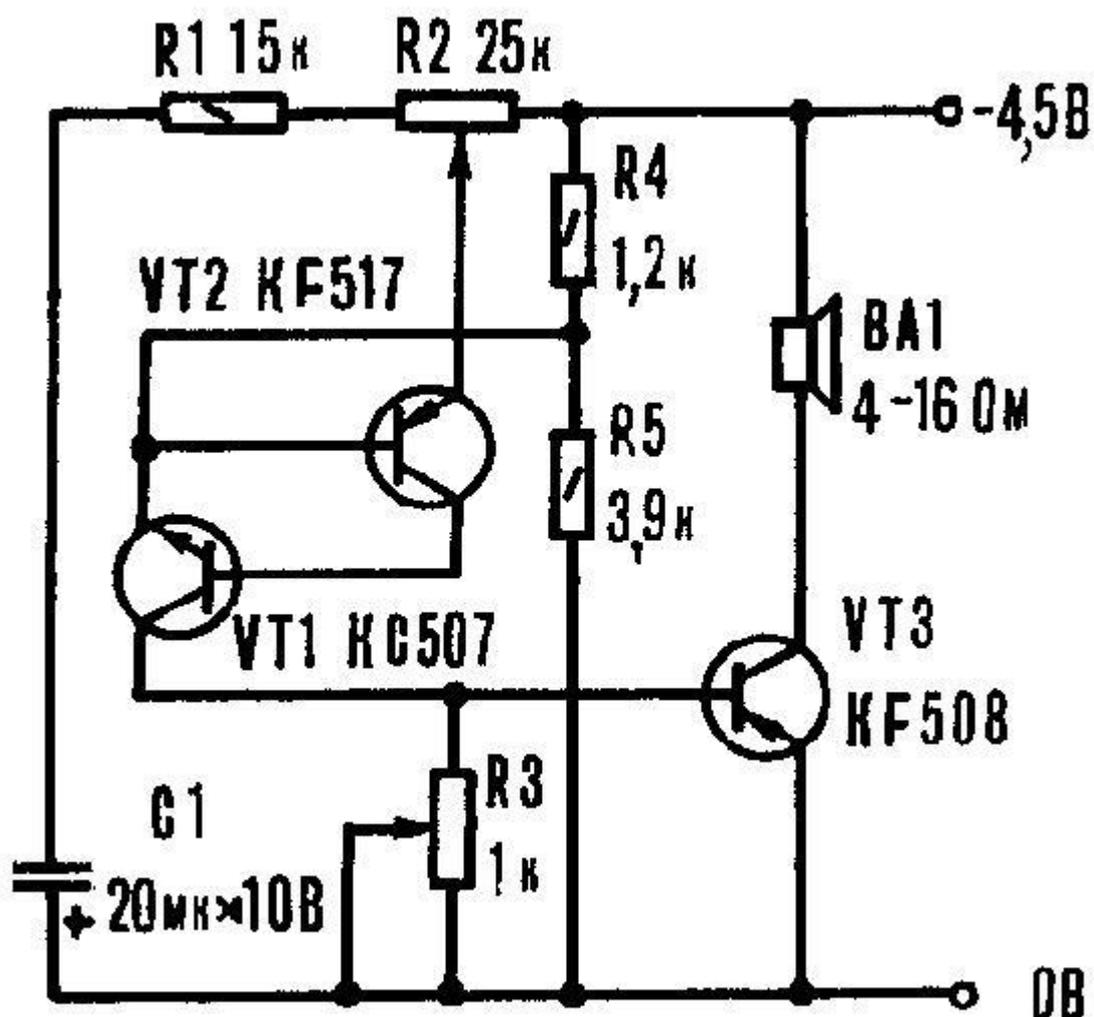
Катушка изготавливается из ТВ кабеля диаметром от 15 до 25 см. При попадании металлического предмета в область действия катушки, происходит изменение частоты передатчика. Это изменение и улавливается FM приемником.

Приемник настраивается на частоту передатчика, которая будет в пределах 64-108 МГц. Необходимо настроить его так чтобы его частота находилась на самом краю полосы пропускания. Для большей чувствительности лучше использовать приемник с функцией отключения АПЧ.

Электронный метроном

Метроном это прибор, отмечающий короткие промежутки времени равномерными ударами. Причем периодичность этих ударов можно еще и регулировать. Чаще всего метрономы применяются там где необходимо отслеживать ритм - в музыкальных школах, например, или на занятиях танцами.

Эта простенькая схема - аналог метронома:



Основу прибора составляет аналог однопереходного транзистора, образованного комплементарной парой маломощных триодов VT1, VT2 (см. схему). Более мощный транзистор VT3 усиливает короткие импульсы,

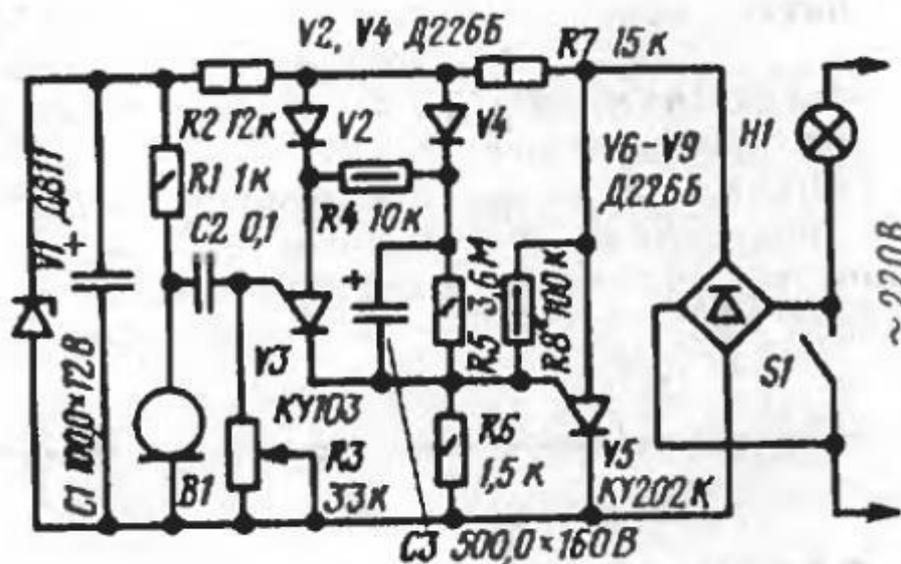
возникающие на коллекторе VT1. Частота импульсов регулируется переменным резистором R2, а громкость - R3. В метрономе вместо указанных на схеме допустимо использовать отечественные транзисторы: VT1 - КТ315, КТ312; VT2 - КТ361, КТ3107; VT3 - КТ502, КТ814 с любыми буквенными индексами.

Автоматический выключатель освещения

Заходя в темное помещение, особенно если выключатель освещения находится далеко от двери, мы нередко сталкиваемся с неудобством поиска выключателя в темноте.

Аналогичная ситуация может возникнуть также когда, покидая помещение, мы выключили свет выключателем а затем вынуждены на ощупь пробираться к выходу, закрывать замок, искать ключи и т.д.

От проблем вас может избавить автомат - выключатель освещения, показанный на рисунке:



Он выключит свет не сразу после нажатия кнопки, а с задержкой в 3 минуты. Ровно на столько же он включит свет при громком звуковом сигнале (хлопок в ладоши, к примеру).

За это время можно успеть снять обувь, верхнюю одежду или дойти до выключателя.

Устройство подключается параллельно выключателю освещения S1 и пока он находится в замкнутом состоянии (свет включен) оно обесточено.

Как только выключатель S1 окажется разомкнут через цепь R7- V4- управляющий электрод тиристора V5, начинает заряжаться конденсатор C3.

Тиристор V3 окажется открытым, замкнув диагональ выпрямительного моста V6-V9, включив тем самым лампу H1. Тиристор V5 будет удерживаться в открытом состоянии вплоть до полного заряда конденсатора C3, приблизительно около 3 минут (при номинале, указанном на схеме).

Акустическая часть схемы:

Резисторами R7, R2 образуется делитель, с которого снимается напряжение равное, приблизительно, 140 В. Это напряжение через диод V2 поступает на анод тиристора V3.

Последовательно с делителем включен микрофон В1. Напряжение на микрофоне ограничивается стабилитроном V1 до уровня не более 10 Вольт, конденсатор C1 выполняет роль фильтра.

При громком звуке на микрофоне появляются импульсы, которые откроют тиристор V3. Конденсатор C3 начнет разряжаться через резистор R4 и открытый тиристор V3, удерживая его в открытом состоянии.

На управляющий электрод тиристора V5 начнет поступать пульсирующее напряжение, которое его откроет, и лампа загорится.

Диод V4 в это время будет пока заперт напряжением разряда конденсатора C3, приложенного к нему в обратном направлении и, следовательно, заряд конденсатора пока невозможен.

Постепенно напряжение разряда конденсатора C3 уменьшится до уровня, при котором уже удержание тиристора V3 в открытом состоянии станет невозможным (время разрядки конденсатора составляет около 10 секунд), тиристор запрется и на конденсаторе C3 начнется процесс зарядки, описанный выше.

Резистором R3 регулируют чувствительность микрофона.

При указанных деталях автомат рассчитан на нагрузку не более 100 Ватт.

Стабилитрон V1 можно применить любой с напряжением отсечки в пределах 10-15 Вольт, но при этом напряжение конденсатора C1 должно превышать напряжение стабилизации минимум на 50%.

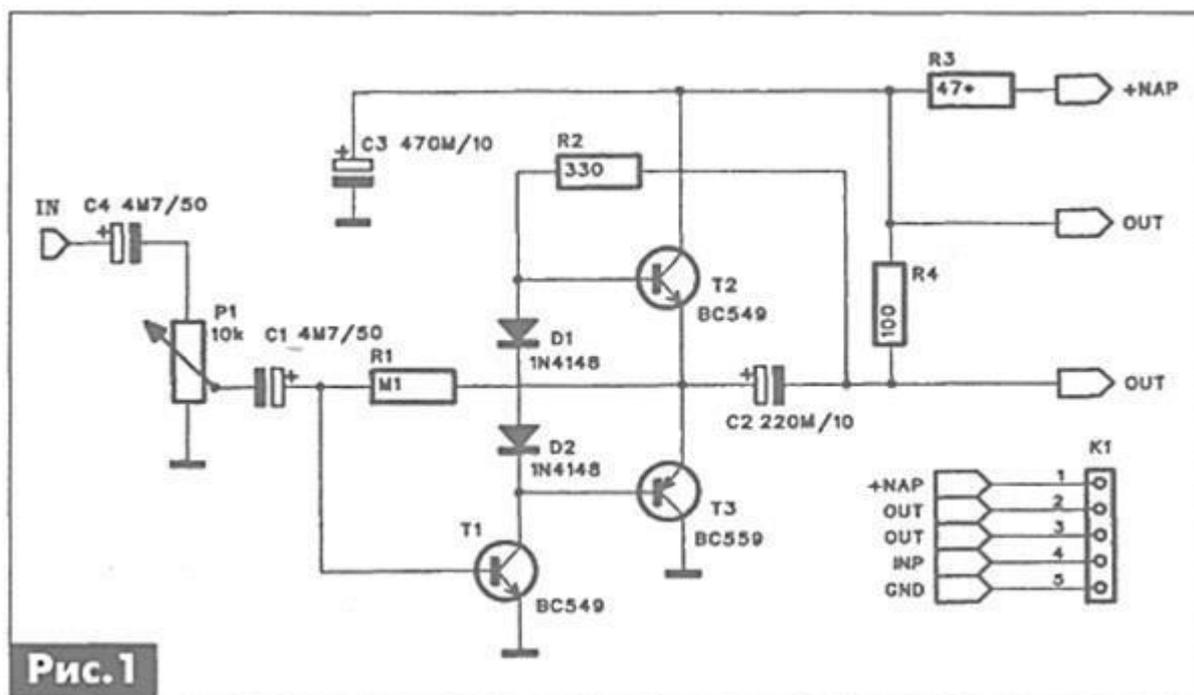
Резистором R8 подбирается чувствительность тиристора V5.

Налаживание начинают предварительно выпаяв резистор R8. Если время задержки при выпаянном R8 превышает 2 минуты, то его можно вообще исключить. Если окажется, что время задержки меньше двух минут, то это значит что чувствительность тиристора V5 слишком мала и необходимо подобрать номинал резистора R8: чем меньше будет его значение, тем больше будет задержка выключения, но делать её длительностью более 3-4 минуты не рекомендуется, так как это может привести к нарушению стабильности работы автомата.

Простой усилитель для наушников

Очень многие современные простейшие радиоприемники или плееры имеют возможность прослушивания их сигналов на головные телефоны. Тем не менее, выходная мощность их УНЧ невелика, а головные телефоны должны иметь повышенное сопротивление. Чем меньше сопротивление телефонов, тем больше они нагружают УНЧ. Кроме того, в практике радиолюбителей-экспериментаторов очень часто возникает потребность применения телефонов для контроля прохождения НЧ сигналов по макетируемым или ремонтируемым схемам. В этих случаях контрольное устройство должно быть достаточно высокоомным.

Схема простейшего усилителя для головных телефонов:



Она выполнена всего на трех маломощных и широко распространенных транзисторах Т1-Т3.

Входной сигнал подается через конденсатор С4 на регулятор громкости Р1. С его движка через конденсатор С1 сигнал подается на базу n-p-n транзистора Т1 типа BC549. Он используется как усилитель напряжения для «раскачки» комплементарной пары выходных транзисторов Т2 и Т3. Диоды D1, D2 обеспечивают смещение базовых переходов выходных транзисторов.

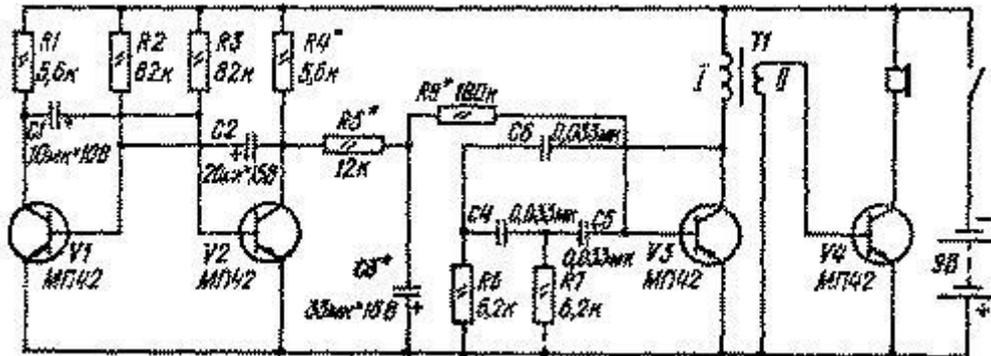
Через резистор R2 обеспечивается изменение смещения выходных транзисторов при изменении входного сигнала всей схемы. Сигнал на головные телефоны снимается с резистора R4. Резистор R3 используется не только в фильтре питания усилителя (совместно с конденсатором С3), но и как предохранительный для источника питания при возможных отказах радиокомпонентов самого усилителя.

При питании схемы от источника напряжением 3 В номинал резистора R3 в материалах рекомендован около 22 Ом. При напряжении питания 5... 12 В сопротивление следует увеличить примерно до 100 Ом.

Достоинством схемы кроме простоты, является ее защищенность от КЗ на выходе (головных телефонов). Ток потребления схемы колеблется от 10 до 30 мА в зависимости от величины напряжения питания.

Имитатор мяуканья кошки

Эта схема может стать интересным дополнением к детской игрушке: она вырабатывает звук, похожий на кошачье мяуканье.



Генератор «мяу» содержит низкочастотный генератор прямоугольных импульсов частотой 0,2-0,3 Гц, который управляет синусоидальным генератором 600-800 Гц.

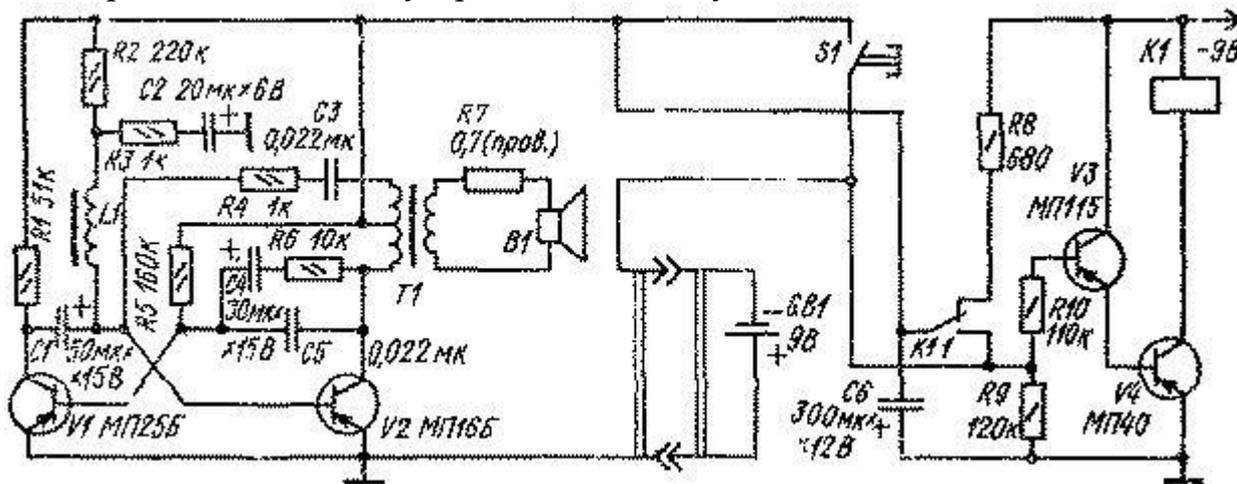
Первый генератор собран на транзисторах V1 и V2 по схеме несимметричного мультивибратора. Прямоугольные импульсы, вырабатываемые этим генератором, через резистор R5 заряжают конденсатор C3, который подает напряжение смещения на транзистор V3. На транзисторе V3 собран RC-генератор, который под воздействием управляющего напряжения смещения вырабатывает затухающие по амплитуде колебания с частотой 800 Гц. Усилитель звуковой частоты собран на транзисторе V4.

Налаживание генератора сводится к подбору конденсатора C3 (для правильной имитации звука «мяу»), конденсаторов C1 и C2 (для установки величины паузы между звуками), резисторов R5 и R8 (для установки тембра звука), конденсаторов C4, C5, резисторов R6 и R7 (для регулировки высоты тона). Источником звука служит телефонный капсюль типа ДЭМ-4М, ДЭМШ-1.

Детали. Трансформатор Tr1 - согласующий от любого транзисторного приемника либо самодельный со следующими данными: первичная обмотка 450×2 витков провода ПЭЛ 0,04 (сопротивление постоянному току 700 Ом), вторичная обмотка - 100 витков провода ПЭЛ 0,23 ($R = 2,3$ Ом) на магнитопроводе Ш4 X 8. Питание - батарея «Крона» напряжением 9 В.

Электронный звонок «канарейка»

Электрический квартирный звонок может звучать канарейкой, если смонтировать несложное устройство по следующей схеме:



Звонок состоит из генератора «канарейка» (транзисторы V1, V2) и автомата задержки времени (транзисторы V3 и V4). Последнее необходимо для того, чтобы время звучания трели канарейки не зависело от времени нажатия на кнопку дверного звонка S1.

Мультивибратор собран на транзисторах V1 и V2, кроме того транзистор V2 входит в состав блокинг-генератора, частота которого плавно изменяется за время рабочего цикла, а длительность работы зависит от частоты настройки мультивибратора. В результате в головке B1 периодически (с паузами в 10...15 с) раздаются трели, имитирующие пение канарейки.

В качестве трансформатора T1 применен выходной трансформатор (ТВ) от малогабаритных карманных приемников с двухтактным усилителем НЧ. Катушка L1 - первичная обмотка согласующего трансформатора (ТС) от таких же приемников. Головка B1 - 0,25 ГД-10; резисторы - МЛТ-0,125 (R7 - проволочный, выполненный из провода с высоким удельным сопротивлением); конденсаторы C1, C2, C4, C6 - К50-6; C3, C5 - КЛС; источник питания - батарея «Крона».

Частоту повторения трелей можно изменить подбором резистора R5. Резистор R7, включенный последовательно с головкой, влияет не только на громкость звучания, но и на частоту блокинг-генератора. Этот резистор можно подобрать экспериментально, временно заменив его переменным (проволочным) сопротивлением 2...3 Ома.

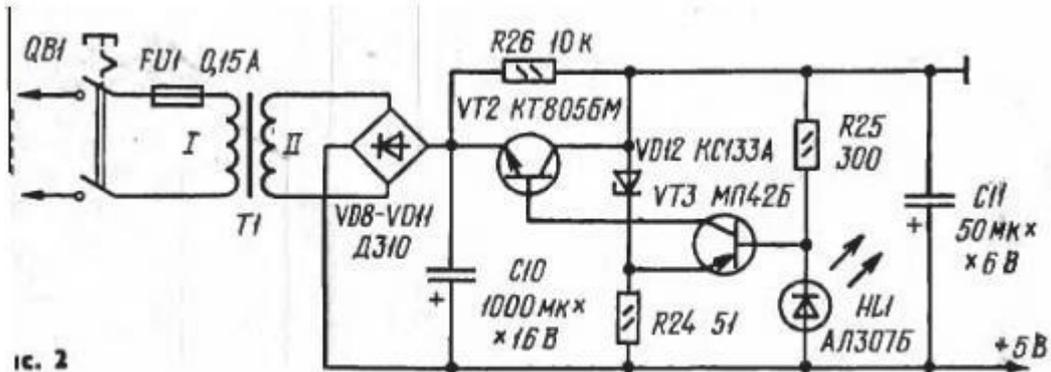
Автомат задержки времени питается от источника GB1 напряжением 9 В. Времязадающей цепочкой являются конденсатор C6 и резистор R9. В исходном состоянии (когда кнопка звонка не нажата) конденсатор C6 подсоединен через контакты реле K1, K1.1 и резистор R8 к источнику питания и заряжен до его напряжения, а транзисторы V3 и V4 закрыты. При нажатии кнопки S1 замыкаются ее контакты и подключают заряженный конденсатор к резисторам R9 и R10. На базе транзистора V3 появляется отрицательное напряжение смещения, и он (а также транзистор V4) открывается.

Срабатывает реле К1 и контактами К1.1 блокирует контакты кнопки.

Конденсатор С6 разряжается через резистор R9 и через некоторое время (зависящее от емкости конденсатора и сопротивления резистора) напряжение на нем падает настолько, что реле отпускает. Контакты К1.1 возвращаются в исходное (показанное на схеме) положение и размыкают цепь питания генератора.

Стабилизированные блоки питания

Простенькая схема для питания цифровых устройств с ТТЛ-логикой:

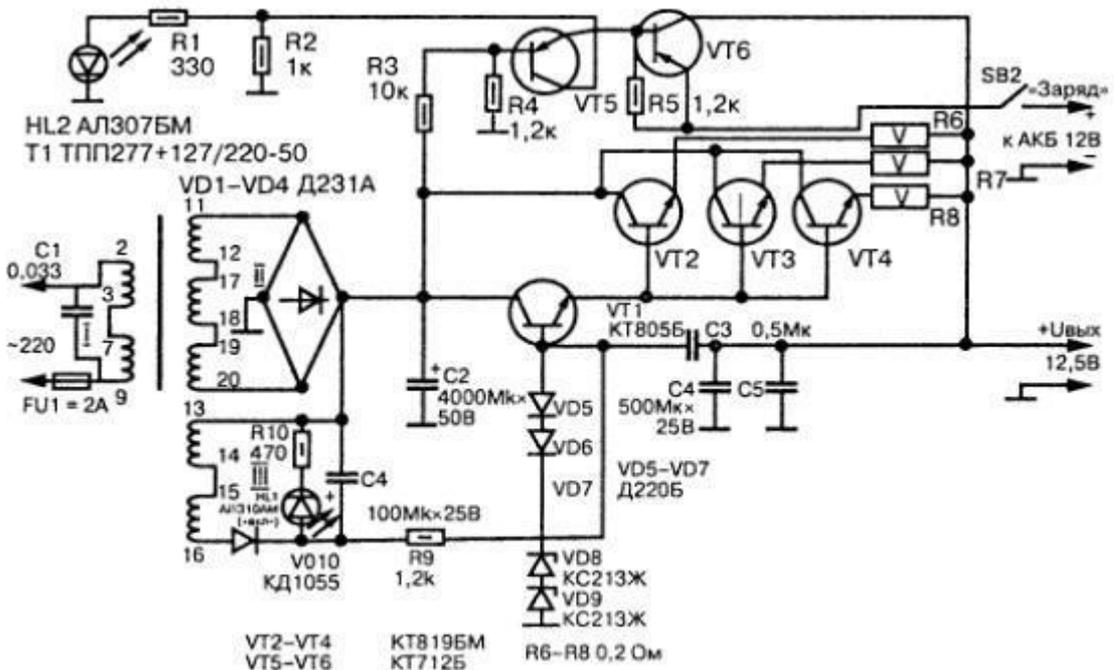


ис. 2

Схема - классический компенсационный стабилизатор напряжения.

Транзистор VT2 здесь выполняет функцию ключевого элемента, транзистор VT3 - управляющий элемент, стабилитрон VD12 - источник опорного напряжения, резистор R25 - измерительный.

Мощный блок питания для радиолюбительской лаборатории:



Блок питания рассчитан на ток нагрузки до 7 Ампер. Такая мощность

достигнута за счет применения в качестве ключа составного каскада из трех транзисторов VT2, VT3, VT4

Также предусмотрена цепь для зарядки резервного источника (аккумулятора) на элементах VT5, VT6.

Ток зарядки позволяет заряжать даже автомобильный аккумулятор.

Выходные транзисторы и диоды VD1-VD4 необходимо установить на радиаторы.

Вместо трансформатора ТПП277 можно применить трансформатор ТС-270 (от цветного лампового телевизора), использовав его накальные лампы.

Техника безопасности для учащихся, занимающихся в кружке радиоэлектроники.

Все конструкции, изготавливаемые в кружке, собираются путем электрической пайки, а для изучения принципа их работы используются различные приборы. Поэтому на первом же занятии знакомимся с Правилами техники безопасности, и требуется неукоснительное их соблюдение в дальнейшем.

Перед включением в сеть электрических приборов: паяльника, блока питания, осциллографа и т.д. – надо убедиться в отсутствии поврежденного шнура, вилки, ручки. При включении вилку держать только за неметаллическую часть и вставлять в розетку до упора. Особой осторожности требует работа с электрическим паяльником. Мы пользуемся паяльником с питающим напряжением до 42 В, которое считается безопасным для человеческого организма и включаем его только на период работы.

При работе в домашних условиях нельзя допускать к рабочему месту меньших братьев и сестер, так как горячий паяльник и другие электрические приборы могут стать причиной серьезной травмы для них.

Паяльник берется в руку только на период пайки, и после использования кладется на специальную подставку. Нельзя делать резких движений паяльником, так как жидкий припой и флюс могут легко слететь с паяльника и попасть на одежду, оголенные участки тела или даже в глаз! По этой же причине все работы по залуживанию производятся на деревянной подставке паяльника или специальном приспособлении. Припаиваются детали осторожно и без рывков.

Припой и флюс токсичны! Электромонтажные работы производятся в хорошо проветриваемом помещении, а после окончания работы рабочее место и руки надо вымыть с мылом теплой водой.

Тест № 1

1. Практическое применение электрического тока основано на его различных действиях, назовите их:
-тепловое, -звуковое, -химическое, -биологическое, -магнитное, -радиационное.
2. Электрическим током называют упорядоченное движение электрических частиц, в проводниках – это электроны. Почему на принципиальных схемах рисуют направление электрического тока от плюса к минусу.

- электроны заряжены положительно.
 - электроны двигаются в противоположную сторону.
 - так удобно для инженеров.
 - это сложилось исторически.
 - по неосведомленности наших предков.
3. Простейшая электрическая цепь состоит из следующих основных частей:
 - проводов, источника тока, электрической лампочки, потребителя, выключателя, человека.
 4. Силу тока измеряют в амперах. Какое соотношение между миллиампером и микроампером ?
 - в 100 раз больше.
 - в 1000 раз больше.
 - в 100 раз меньше.
 - в 1000 раз меньше.
 5. Воспользуйтесь законом Ома для электрической цепи постоянного тока и рассчитайте силу тока для случая, когда сопротивление горячей электрической лампочки для карманного фонарика 13,5 Ом, а батарейка всего на 3,5 В.?
 - 4 А
 - 50А
 - 0,25А
 - 0,05А
 6. Правильно напишите формулу закона Ома для участка цепи:
 - $U=R \cdot I$
 - $I=U \cdot R$
 - $R=U \cdot I$
 - $U=I \cdot R$
 7. Как изменится сила тока которая будет протекать через человека если он небрежно держит батарейку за полюса двумя пальцами или сдавил эти же полюса с большой силой?
 - сила тока увеличится
 - сила тока уменьшится.
 8. При последовательном соединении двух одинаковых резисторов их общее сопротивление равно 8 Ом. Какое будет их общее сопротивление при соединении параллельно?
 - 1 Ом
 - 10 Ом
 - 2 Ом
 - 20 Ом

Тест №2

1. Человек может прикоснуться к изолированному и оголенному проводу эффект при этом будет разный. Что больше: сопротивление изоляции проводов или сопротивление кожи человека?
2. Укажите правильное соотношение между единицами электрического напряжения киловатт и микровольт?
 - 1000
 - 10000
 - 100000
 - 1000000
3. Электрическая цепь постоянного тока имеет сопротивление 1 Ом. При напряжении 1В. Как измениться величина электрического тока если сопротивление электрической цепи увеличить в 10 раз?
 - ток увеличится в 10 раз
 - ток уменьшится в 10 раз

- он останется прежним.
4. Постоянный ток не изменяет в течении времени своих характеристик.
Назовите их
-значение -запах -направление -освещенность.
5. Для уменьшения опасности поражения электрическим током, безопасным считается напряжение 42В, хотя в бытовых условиях используется 220В.
Почему?
6. Назовите три лучших проводника электрического тока:
1 хром 2 никель 3 алюминий 4 титан 5 медь 6 вольфрам.
7. Приведите примеры полупроводников:
-цирконий -кремний -вольфрам -германий -молибден.