

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1
г. БЕЛИНСКОГО ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ИМЕНИ ВИССАРИОНА ГРИГОРЬЕВИЧА БЕЛИНСКОГО**

442250 Пензенская область, г. Белинский, ул. Ленина, д.47,
ИНН 5810004517 ОГРН 1025801069458
☐ тел.(2-11-74)

Рассмотрена
на заседании МО
протокол № 1
26. 08.2024

Одобрена на заседании
педсовета от 28.08.2024
протокол № 1

«Утверждаю»
Директор школы

Котелкина С.Ю.
Приказ № 134
от « 30 » 08 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Радиоэлектроника»**

Учитель	Дедов А.И.
Класс	4
Всего часов в год	68
Всего часов в неделю	2

2024– 2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

XXI век стал веком глобальных информационных коммуникаций, интенсивного внедрения электроники в нашу жизнь.

Объединение «Радиоэлектроника» дает возможность подросткам не только заполнить свой досуг, но и развить базовые знания и поднять уровень мотивации к обучению. На занятиях находят себе любимое дело талантливые и способные воспитанники, оказавшиеся в трудной жизненной ситуации.

Многим сегодняшним воспитанникам 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 следует уделять практической подготовке, отвечающей требованиям сегодняшнего дня.

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

Объединение комплектуется из воспитанников от **10** до **17** лет, проявляющих интерес к созданию электронных устройств.

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

Данная программа составлена на основе многолетнего опыта работы руководителя объединения.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ТВОРЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

Занять досуг детей интересующихся радиотехникой и электроникой, радиотехническим конструированием и автоматикой. Помочь закрепить на практике знания, получаемые на занятиях. Приобщить к общественно-полезному труду. Расширить кругозор детей.

Задачи:

Образовательные:

- Способствовать развитию творческого потенциала воспитанников средствами радиотехнического моделирования;
- Знакомство с современной электронной базой.

Воспитательные:

- Воспитание профессионального интереса к профилю объединения;
- Воспитание современного конструктивно-технического мышления.

Развивающие:

- Расширение информационного поля;

- Формирование активной творческой позиции;
- Развитие самостоятельности, аккуратности и ответственности.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Занятия в творческом объединении «Радиоэлектроника» предполагают изучение аппаратуры и работу с ней. Именно состав аппаратуры, которой оснащена мастерская, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы занятий.

Методической основой занятий по радиоэлектронике следует считать оптимальное чередование групповых занятий с индивидуальной работой. Если теоретические занятия рационально проводить со всей группой, то практические обычно целесообразно проводить индивидуально. Этого напрямую требуют правила техники безопасности и особенности эксплуатации связной аппаратуры.

Приоритетные принципы данной программы:

- Личностная ориентация образовательного процесса;
- Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий;
- Закрепление изученного материала повторением на более высоком уровне;
- Широкое использование технических средств обучения при проведении как теоретических, так и практических занятий;
- Привлечение к участию в образовательном процессе родителей, спортсменов, специалистов;
- Чередование групповых занятий с индивидуальными;
- Участие в днях активности, соревнованиях и других массовых мероприятиях с элементами соревновательности;
- Участие в повседневной жизни любителей радиоэлектроники: установление дружественных связей со школьниками и взрослыми радиолюбителями своего города, области, России, ближнего и дальнего зарубежья.

Особенности возрастной группы

Вид детской группы соответствует профилю объединения.

Периодичность

5 – 11 классы – 1 час 2 раза в неделю.

На основе опыта работы объединения «Радиоэлектроника» в программу включены разделы, удовлетворяющие современным интересам и увлечениям воспитанников.

На занятиях объединения используется специальное оборудование, изготовленное для объединений радиоэлектроники.

При реализации программы соблюдаются условия сохранения психического и психологического здоровья детей. В процессе обучения у ребенка формируются:

- уверенность в достижении поставленной цели;
- положительные эмоции в ходе выполнения работы;

- стремление добиться успеха.

Обучающимся даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха.

Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей.

Все это дает возможность почувствовать детям свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Получение прочных знаний основ электронной автоматики и радиотехники у детей.

Овладение навыками пользования контрольно-измерительными приборами.

Конструирование своих первых действующих моделей радиоэлектроники и автоматики.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения дети должны уметь:

- Обращаться с инструментами;
- Комплектовать радиосхемы;
- Свободно собирать простую радиосхему;
- Научиться трассировке печатных плат простых электронных схем.

Должны знать:

- Все радиоэлементы, их обозначения на схеме;
- Все физические величины (ток, напряжение, сопротивление и т. д.) и способы их измерения;
- Анализировать результаты опытов.

Способы проверки умений и навыков:

- Самостоятельная сборка электрических цепей, пайка, трассировка и демонстрация результатов работы группе учащихся;

Методическое обеспечение программы

Основной формой занятий в объединении является занятие. Подведение итогов по каждой теме проводится в форме зачета.

В организации учебно-воспитательного процесса рекомендуется использовать следующие методы обучения:

- метод наблюдений
- проектные методы
- метод упражнения
- словесный метод
- метод показа
- метод мотивации и стимулирования

4. Условия реализации программы:

Помещение для занятий должно быть сухим, теплым и светлым; стены должны быть окрашены в светлые, теплые тона, коммуникационные трубы и отопительные батареи закрыты электроизолирующими ограждениями. Для объединения необходимо иметь:

Инструменты

Слесарный набор инструментов:

ножовка по металлу, шлифовка, зубило, слесарный молоток, напильники и надфили разной формы и номеров насечки, ручная дрель, комплект сверл диаметром 1-10мм, пассатижи, ножницы по металлу, кернер, металлическая линейка, металлический угольник, чертилка по металлу, ручные тиски, штангенциркуль, микрометр, резак для пластмасс и листового металла, крейсмессель, гаечные ключи (№4-16).

Контрольно-измерительные приборы.

- тестеры – 8 шт.;
- источники питания
- прибор для измерения параметров транзисторов
- универсальный источник питания
- источник питания типа ВС-30
- автотрансформатор типа ЛАТР, РНО
- трансформатор с плавной регулировкой выходного напряжения

Расходуемые материалы.

В объединении желательно иметь:

- стеклотекстолит, текстолит, гетинакс листовой толщиной 0,5-2,5 мм;
- стеклотекстолит, (гетинакс) фольгированный толщиной 1-2,5 мм;
- полистирол листовой разных цветов толщиной 0,5-3 мм;
- органическое стекло листовое толщиной 4 мм;

- припой ПОС-60 в прутках и проволоке;
- канифоль светлая, спирто-канифольный флюс;
- клеи разные (ПВА, БФ-2, «Уникум», «Момент», «Феникс» и др.);
- лакоткань, трубки ПВХ и ПЭ разных размеров;
- лента изоляционная хлопчатобумажная и ПВХ;
- провода монтажные и обмоточные;
- кассы резисторов мощностью 0,125-1 Вт, ряд Е-24;
- кассы низкочастотных и высокочастотных конденсаторов, ряд Е-24;
- электролитические конденсаторы 1-4000 мкФ;
- низкочастотные согласующие и выходные трансформаторы типа ТОТ или аналогичные;
- элементы индикации (лампы накаливания, светоизлучающие диоды, цифровые и знаковые индикаторы т. п.);
- полупроводниковые диоды, триоды, интегральные микросхемы, тиристоры;
- электродинамические головки прямого излучения;
- ушные или головные телефоны, капсюли, (ТМ-2, ТМ-4, ВТМ, ТОН и т.д.);
- коммутационные изделия;
- круглые и плоские стержни из феррита марок 100 НН - 600 НН;
- кольца из феррита марок 600НН – 2000 НН;
- держатели предохранителей с плавкими вставками;
- электротехническая арматура и т.д.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема		всего	на теоретические занятия	на практические занятия
	1. Вводное занятие Техника безопасности	1	1	-
2. Основы электротехники				
	1. Электрический ток и его оценка	2	2	
		2	2	
	2. Электрическое сопротивление	2	2	
		2	2	
	3. Электрическое напряжение	2	2	
		2	2	
	4. Закон Ома	2	2	
	5. Индуктивное сопротивление	2	2	
		2		
	6. Мощность и работа тока	2	2	
	7. Трансформатор переменного тока			

	8. Знакомство с приспособлениями и инструментами, которые используются при сборке схем.	2	2	
	9. Правила пользования паяльником. Техника безопасности при работе с ним.	2	1	1
	10. Секреты пайки. Изготовление монтажной платы	2	1	1
	11. Измерительные приборы			
3. Электротехнические устройства				
	Радио детали (пассивные)			
	1. Резисторы маркировка	2	2	
	2. Конденсаторы	2	2	
	1. Виды проводников	2	2	
4. Полупроводниковые приборы				
	1. Полупроводниковые приборы	2	2	
	1. Диоды и их применение	2	2	
	1. Опыты с плоским диодом	2	2	
	2. Измерение сопротивлений, конденсаторов с помощью мультиметра	2	2	
	1. Законы последовательного и параллельного соединения проводников	2	2	
	1. Сборка простейшей электрической цепи на монтажной плате	2	2	
5. Электронные измерительные приборы				
	1. Осциллограф и его применение	2	2	
	1. Проверяем работу блока питания	2	1	1
	1. Стабилитрон и его применение	2	2	
	1. Биполярные транзисторы	2	2	
	1. Транзистор усилитель	2	2	

	1. Схемы включения транзисторов	2	2	
	1. Основные параметры биполярных транзисторов	2	2	
6. Электромонтажные работы				
	1. Электронный сторож. Монтаж и настройка	2	2	
	1. Самоделкин. Первый транзисторный приёмник. Подготовка деталей	2	2	
	1. Сборка радиоприёмника	2		2
	1. Мультивибратор. Монтаж и настройка	2		2
	1. Генератор импульсов. Монтаж и настройка	2		2
ИТОГО:		68ч		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие

Электронная автоматика: характеристика, назначение, сферы применения. Краткий обзор развития электронной автоматики.

Правила поведения в лаборатории. Знакомство с материально-технической базой кружка.

Обсуждение плана работы объединения.

2. Основы электротехники

Строение вещества. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электрический ток. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Единицы измерения электрического напряжения.

Безопасность труда при проведении измерений в электрических цепях.

Последовательная электрическая цепь. Электрическое сопротивление. Единицы измерения электрического сопротивления. Условные графические обозначения резисторов. Резисторы: основные типы, их характеристики и применение.

Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Химические источники тока. Закон Ома для полной цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Реостат. Делитель напряжения. Расчет параметров элементов электрической цепи постоянного тока.

Магнитное поле. Проводник в магнитном поле. Магнитное поле катушки. Электромагнит. Электромагнитная индукция.

Переменный электрический ток и его основные характеристики: амплитуда, частота, период, фаза.

Индуктивность. Катушка индуктивности. Условные графические обозначения катушки индуктивности. Единицы измерения индуктивности. Расчет катушек индуктивности. Индуктивное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение индуктивностей.

Электрическая емкость. Единицы измерения. Условные графические обозначения. Емкостное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение емкостей.

Конденсаторы: основные типы, их характеристики и применение.

Активное и реактивное сопротивление в цепи переменного тока.

Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока.

Изготовление электрифицированных учебно-наглядных пособий. Простейшая светомузыкальная приставка.

3. Электротехнические устройства

Кнопки и переключатели. Условные и графические обозначения. Типы, назначение, характеристики и применение. Электромагнитные реле и шаговые искатели. Условные графические обозначения. Типы, основные характеристики и применение.

Элементы индикации и сигнализации: лампы накаливания, газоразрядные индикаторы, полупроводниковые излучающие приборы, знаковые и цифровые индикаторы, устройства акустической сигнализации. Условные графические обозначения. Назначение, основные характеристики и способы включения в электронных устройствах.

Электрические машины. Условное графическое обозначение. Принцип действия. Микроэлектродвигатели постоянного тока: основные типы и их характеристики.

Трансформаторы. Условное графическое обозначение. Принцип действия. Расчет трансформаторов.

Практическая работа. Электромагнитное реле. Микроэлектродвигатель.

Практическая работа. Сигнализатор перегорания предохранителя, кодовый замок на реле, игровой автомат на реле, устройство защиты на реле, устройство управления скоростью вращения якоря электродвигателя и т.п.

4. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые материалы. Проводимость p - и n -типа, $p - n$ -переход.

Полупроводниковый диод. Условное графическое обозначение. Вольт-амперная характеристика диода. Основные типы, параметры и применение полупроводниковых диодов.

Биполярный транзистор. Принцип действия. Условные графические обозначения. Транзисторы структуры $p - n - p$ и $n - p - n$. Основные характеристики биополярных транзисторов.

Транзистор – усилитель электрического сигнала. Схемы включения транзистора и их основные характеристики. Классификация биополярных транзисторов.

Полевые транзисторы. Условные графические обозначения. Принцип действия и характерные особенности применения.

Правила монтажа полупроводниковых приборов.

Многослойные полупроводниковые приборы: динистор, тринистор, семистор. Условные графические обозначения. Принцип действия. Основные типы и применение.

Интегральные микросхемы. Технология изготовления. Гибридные ИМС.

Практическая работа. Полупроводниковый диод. Биполярный транзистор. Динистор и тринистор.

Практическая работа. Изготовление несложных электронных устройств с применением полупроводниковых приборов: кодовый замок, охранное устройство, контролер влажности, контролер уровня жидкости, регулятор температуры нагревательных приборов, реле времени и т.д.

5. Источники вторичного электропитания

Выпрямление напряжения переменного тока. Принцип действия одно- и двухполупериодного выпрямителей. Схемы выпрямителей. Пульсации выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры: основные типы, их характеристики и применение.

Классификация стабилизаторов напряжения постоянного тока. Принцип электронной стабилизации напряжения. Параметрический стабилизатор. Принцип действия, основные характеристики и применение. Расчет параметрических стабилизаторов напряжения.

Стабилизатор напряжения непрерывного действия компенсационного типа. Структура и принцип действия. Стабилизаторы напряжения с последовательным и параллельным включением регулирующего элемента. Принцип действия, характеристики и область применения.

Импульсный стабилизатор напряжения. Принцип действия. Перспективы развития источников вторичного электропитания.

Практическая работа. Выпрямитель напряжения переменного тока. Параметрический стабилизатор напряжения. Стабилизатор напряжения компенсационного типа.

Практическая работа. Изготовление источников вторичного электропитания для нужд кружка, социально-реабилитационного центра.

6. Электронные измерительные приборы

Назначение и краткая характеристика приборов для контроля параметров и наладки электронных устройств.

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

Безопасность труда при проведении измерений. Правила эксплуатации приборов и методика проведения измерений.

Практическая р а б о т а . Исследование параметров сигналов генераторов при помощи осциллографа.

7.Электромонтажные работы

Безопасность труда при проведении электромонтажных работ. Виды и технология монтажа электронных схем. Электро- и радио- монтажный инструмент.

Припои и флюсы: назначение, основные характеристики и применение.

Технология выполнения различных видов монтажа методом пайки.

П р а к т и ч е с к а я р а б о т а . Изготовление макетно-наладочных плат, демонтаж электронных блоков.

8. Обработка и генерирование аналоговых сигналов

Усилители аналоговых сигналов в устройствах автоматики. Усилительный каскад на транзисторе. Установка режима работы транзистора по постоянному току.

Простейший расчет параметров элементов усилительного каскада на транзисторе. Входные и выходные характеристики каскада.

Усилитель напряжения. Виды связи между каскадами усилителя. Обратная связь в усилителе. Усилитель постоянного тока. Избирательный усилитель. Усилитель мощности.

Генерация гармонических колебаний.**LC**- и **RC**-автогенераторы.

Аналоговые интегральные микросхемы. Классификация аналоговых ИМС. ИМС дифференциального усилителя. Условное графическое обозначение. Принцип действия и применение ИМС дифференциального усилителя.

ИМС операционного усилителя. Условное графическое обозначение. Принцип действия и назначение. Основные схемы использования ИМС операционного усилителя.

Практическая р а б о т а . Усилитель напряжения на биполярных транзисторах **RC**-автогенератор. Операционный усилитель.

П р а к т и ч е с к а я р а б о т а . Усилитель звуковой частоты, переговорное устройство, имитаторы звуков, электронная сирена, пробники для проверки трактов усилителей, электромузыкальный звонок, электронный замок со звуковым, ультразвуковым или оптическим ключом, селективные устройства управления.

9. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения за год. Поощрение наиболее активных ребят. Обсуждение плана работы объединения в будущем год

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

Для педагога:

1. Программа. Творчество учащихся. М.: «Просвещение», 1995.
2. Б.Е.Алгинин Кружок электронной автоматики,1991.
3. Б.С.Иванов Электроника в самоделках,1995.

4. В.Г. Борисов Юный радиолобитель **1998**.
5. Журнал «Радиолобитель»
6. Журнал «Радио»

Для обучающихся:

1. Борисов В.Г.,- Клубок радиотехнического конструирования. - М.: "Просвещение", 1990.
2. Ярлыкин Л.А.,- Практические советы радиолобителю. - М.: Военное издательство МО СССР, 1974.
3. Журнал «Радио», раздел "Радио - начинающим"

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 628506515016902569792391934856447641823023447184

Владелец Котелкина Светлана Юрьевна

Действителен с 22.11.2024 по 22.11.2025