

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Администрация Красносельского района Санкт-Петербурга**

**ГБОУ СОШ №262**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании МО  
учителей математики  
Протокол № 7 от «30»  
августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель  
педагогического совета

С.М.Чепкин

Протокол заседания №13  
от «30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

С.М.Чепкин

Приказ №486-од от  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности**

**«Радиоэлектроника»**

для обучающихся 6-х классов

Срок реализации 2024 – 2025 уч. год

**Документ подписан**

**электронной подписью**

Сертификат 12 e8 ff 06 7e 1f 26 46 29 ce db 79 9d 7f 50 22

Владелец: Чепкин Сергей Михайлович

Действителен: с 01.02.2024 по 26.04.2025

**Санкт-Петербург 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности «Радиоэлектроника» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа»;
- Приказом Министерства образования и науки от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.04.2011 № 03-255 «О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (СанПин2.4.2.2821-10), утверждёнными постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189);
- Инструктивно-методическим письмом «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга» (приложение к письму Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 21.05.2015 № 03-20-2057/15-0-0 «О направлении инструктивно-методического письма»;
- Учебным планом ГБОУ СОШ №262 на 2024-2025 учебный год.

### **Направленность.**

Программа технической направленности реализуется на базе ГБОУ СОШ № 262 Красносельского района Санкт-Петербурга и рассчитана на 1 год обучения.

### **Актуальность.**

Актуальность данной программы базируется на следующих аспектах:

- на основе анализа опроса учащихся и родителей имеется потребность и интерес к вопросам обучения радиотехнике, электронике и компьютерных технологий;
- современных требованиях модернизации системы образования, соответствии уровня знаний обучаемых актуальным вопросам научного прогресса, а работа с Ардуино-подобными конструкторами отвечает данным требованиям;
- анализе социальных проблем и социальном заказе. В настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. создаются положительные условия для развития компьютерных технологий в связке с радиотехникой и электроникой.

### **Отличительная особенность.**

Программа включает определённый объём теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является базой для знакомства учащихся с основами радиотехники и электроники, а также ориентирует школьников на выбор профессии. На практических занятиях учащиеся работают с ардуино-подобными конструкторами, оснащённые микроконтроллером ATmega. С помощью данного конструктора учащийся может создать проект и запрограммировать его на выполнение определённых функций. Командная работа над практическими заданиями способствует

глубокому изучению современной электроники, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно продолжить изучать алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

**Адресат программы:** обучающиеся 6 классов.

**Объем и срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 учебный год, в объеме 34 часа (1 час в неделю).

### **Цель и задачи программы.**

Цель программы – обучение основам радиотехники, электроники и программирования.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи программы:

- обучающие:

- дать первоначальные знания по основам электроники и цифровой схемотехники, ознакомить учащихся с принципами работы радиоэлементов, микросхем, датчиков и модулей;
- научить мастерству конструирования электронных устройств с использованием безопасных макетных плат;
- обучить навыкам изготовления печатных плат и использования паяльного оборудования;
- изучить основные измерительные приборы, используемые для отладки электронных блоков и схем;
- научить основам программирования микроконтроллеров;

- развивающие:

- развивать память, логическое мышление и мелкую моторику;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой работе и творческих проектах;

- воспитательные:

- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- воспитать ценностно-личностные качества, такие как трудолюбие, ответственность, аккуратность и культуру поведения.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилем объединения образованием и опытом работы.

Оптимальная наполняемость групп – 8-15 человек.

Группа формируется в начале учебного года.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность обучения 1 час в неделю, 34 часов в год.

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации данной подпрограммы в образовательном учреждении имеется и может быть использовано:

1. Персональный компьютер (ПК) или ноутбук – 15 шт.
2. Конструктор ардуино-подобный – 15 шт.
3. Электронная доска или проектор.

Занятия могут быть аудиторными или с применением дистанционных технологий.

## **Планируемые результаты**

По окончании обучения по программе обучающиеся будут:

- знать:

- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- основные понятия и компоненты радиоэлектроники;
- правила техники безопасности при работе с инструментом, паяльным оборудованием, электрическими приборами;
- основную структуру и принципы программирования микроконтроллеров.

- уметь:

- использовать в работе инструмент, паяльник, термофен и измерительные приборы;
- проводить сборку проектов на беспаячных макетных платах с применением ардуино-подобных конструкторов;
- создавать программы для проектов на базе языков Ассемблер и C/C++.

### **Формы занятий.**

Теоретические – лекции, беседы, семинары, дискуссии, просмотр видеофильмов.

Практические и творческие проекты.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды по 2-4 человека. Для каждой команды желательно иметь отдельно рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Под методом проектов понимаю технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Преобладающей формой текущего контроля выступает правильность выполнения задания или работоспособность устройства.

### **Формы подведения итогов.**

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам опроса учащихся, завершающего изучение темы;
- по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке;
- по результатам конкурсных работ.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Истоки радио

**Теория:** Заглянем в микромир. Проводники, непроводники и полупроводники. Электрический ток. Электричество и магнетизм. Переменный ток рождает электромагнитные волны.

**Практика:** Схема фонарика. Схема электромагнита.

### 2. Первое знакомство с радиоприёмником

**Теория:** Антенна и заземление. Первый радиоприёмник. Схема твоего радиоприёмника. Конструкция приёмника. Возможные неисправности.

**Практика:** Схема радиоприёмника.

### 3. Радиопередача и радиоприём

**Теория:** О колебаниях и волнах. Период и частота колебания. Радиоволны. Диапазоны радиоволн. Модуляция. Радиоприём. Колебательный контур. Детектор и детектирование. Головной телефон. Громкий радиоприём. Распространение радиоволн.

**Практика:** Схема радиоприёмника с переменной частотой.

### 4. Экскурсия в электротехнику

**Теория:** Электрический ток и его оценка. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Закон Ома. Индуктивное сопротивление. Мощность и работа тока. Трансформация переменного тока. Резисторы. Конденсаторы. О системе обозначений резисторов и конденсаторов. О плавком предохранителе.

**Практика:** Схема трансформаторного блока питания

### 5. О полупроводниках и полупроводниковых приборах

**Теория:** Полупроводники и их свойства. Электропроводность полупроводника. Диоды. Стабилитрон. Транзисторы. Коротко о микросхемах.

**Практика:** Схема транзисторного ключа.

### 6. Первый транзисторный приёмник

**Теория:** Схемы включения и режим работы транзистора. Однотранзисторный приёмник.

**Практика:** Схема однотранзисторного приёмника.

### 7. Источники питания

**Теория:** Гальванические элементы. Аккумуляторы. Батареи и режимы их работы. Выпрямление переменного тока. Трансформатор питания. Сетевые блоки питания. Зарядное устройство аккумуляторов. Техника безопасности.

**Практика:** Схема сетевого блока питания. Схема зарядного устройства.

### 8. О микрофонах, звукоснимателях, динамических головках прямого излучения и громкоговорителях

**Теория:** Микрофоны. Звукосниматели. Головки динамические прямого излучения и громкоговорители.

**Практика:** Схема телефона.

## **9. Твоя мастерская**

**Теория:** Рабочее место. Хорошая пайка - залог успеха. О материалах и приёмах монтажа. Гнезда, зажимы, выключатели и переключатели. Катушки. Печатный монтаж. Макетная панель.

**Практика:** Работа с паяльником.

## **10. Усилитель звуковой частоты**

**Теория:** Каскады усилителя. Простой двухкаскадный усилитель. Стабилизация режима работы транзистора. Основные параметры усилителя. Транзисторный усилитель с повышенной выходной мощностью. Мегафон.

**Практика:** Схема мегафона.

## **11. Приёмник прямого усиления**

**Теория:** От усилителя к приёмнику прямого усиления. Усилитель высокой частоты и магнитная антенна. О некоторых деталях транзисторного приёмника.

**Практика:** Схема радиоприёмника.

## **12. Измерительная лаборатория**

**Теория:** Пробники. Измеритель RCL. Стрелочные и цифровые электроизмерительные устройства. Миллиамперметр. Вольтметр. Омметр. Миллиампервольтметр. Прибор для проверки транзисторов. Транзисторный вольтметр постоянного тока. Генератор ЗЧ.

**Практика:** Работа с измерительными приборами. Схема генератора ЗЧ.

## **13. От приёмника прямого усиления к супергетеродину**

**Теория:** Особенности супергетеродина. Преобразователь частоты. Супергетеродины.

**Практика:** Схема супергетеродина.

## **14. Стерефония**

**Теория:** Стерефонический эффект. Стерефонический комплекс.

**Практика:** Схема стерефонического усилителя.

## **15. Знакомство с автоматикой**

**Теория:** Фотоэлементы. Электромагнитные и твердотельные реле. Электронные реле. Фотореле. Автомат выключения уличного освещения. Реле выдержки времени. Электронный сторож. Кодовый замок

**Практика:** Схема фотореле. Схема реле времени. Схема электронного сторожа. Схема кодового замка.

## **16. Мультивибратор и его применение**

**Теория:** Мультивибратор автоколебательный. Мультивибратор в генераторах и электронных переключателях. Мультивибратор в электронных игрушках. Ждущий мультивибратор.

**Практика:** Схема электронного звонка. Схема указателя поворотов. Схема имитации голоса в электронных игрушках.

#### **17. Электро- и цветомузыка**

**Теория:** О некоторых свойствах музыкального звука. Терменвокс. Музыкальная шкатулка. Электронный рояль. Электргитара. О цветомузыке. Цветомузыкальная приставка.

**Практика:** Схема цветомузыкальной приставки.

#### **18. Телеуправление моделями**

**Теория:** Модель идёт на свет. Дешифратор. Модель управляемая звуком. Аппаратура радиоуправления моделями.

**Практика:** Схема звукового реле. Схема дешифратора.

#### **19. Путь в радиоспорт**

**Теория:** Что такое «лиса». Радиокompас. Приёмник «лисолова». На соревнованиях (тимбилдинг). Радиоспортсмены-коротковолновники. Приёмник коротковолновника-наблюдателя.

**Практика:** Схема радиокompаса. Схема «лисы». Схема приёмник «лисолова».

#### **20. На страже Родины**

**Теория:** Радиостанция – оружие радиста. Организация радиосвязи. Радиорелейная связь. Радиолокация.

**Практика:** Схема эхолота.

#### **21. Радиоэлектроника служит человеку**

**Теория:** Всевидящие «глаза». Нагрев без огня. Разведчики погоды. «Застывшие» звуки. «Профессии» фотоэлементов. «Профессии» телевидения. Быстрее мысли. Радиоэлектроника всюду.

**Практика:** Схема метеостанции.

#### **22. Интегральные микросхемы**

**Теория:** Устройство. Назначение. Серии. Применение.

**Практика:** Схема индикации.

#### **23. Контроллеры**

**Теория:** Устройство. Назначение. Применение. Программирование.

**Практика:** Схема термометра.

#### **24. Микропроцессоры**

**Теория:** Устройство. Назначение. Применение.

**Практика:** Обобщённая схема персонального компьютера (ПК).

#### **25. Основы построения ПК**

**Теория:** Устройство. Назначение. Применение. Микропроцессорные комплекты. Схемотехника ПК.

**Практика:** Обобщённая схема персонального компьютера (ПК).

## **26. Сотовая связь**

**Теория:** Принципы сотовой связи. Передача голосового сигнала. Передача SMS сообщений. Передача MMS–сообщений. Передача данных.

**Практика:** Схема сотового телефона.

## **27. Телеметрия**

**Теория:** Сбор данных. Первичные датчики. Способы передачи данных.

**Практика:** Схема датчика давления. Схема датчика влажности. Схема ультразвукового датчика.

## **28. Знакомство с современными системами проектирования электронных устройств**

**Теория:** Системы AutoCAD, PCAD.

**Практика:** Создание чертежа корпуса. Создание чертежа схемы. Создание чертежа печатной платы.

## **29. Производство современных приборов**

**Теория:** Обзор промышленных предприятий по выпуску электронной техники.

**Практика:** Написание краткой технологии создания реле времени.

## **30. Построение сетей связи**

**Теория:** Принципы и виды сетей связи. Проводная. Беспроводная. Оптоволоконная. Протоколы передачи данных.

**Практика:** Передача данных на экран по протоколу I2C. Получение данных от нескольких цифровых термометров объединённых в единую сеть.

## **31. Интернет**

**Теория:** Возникновение. Принципы построения сети. IP адрес. Передача данных. Протоколы передачи данных.

**Практика:** Взаимодействие двух ПК между собой.

## **32. Автоматические системы управления**

**Теория:** Понятие системы автоматического управления. Виды систем автоматического управления. Система «Умный дом».

**Практика:** Схема регулятора температуры.

## **33. Телевидение**

**Теория:** Возникновение. Принцип работы. Современные аналоговые и IP камеры.

Передача видеосигнала.

**Практика:** Передача изображения от удалённой IP камеры.

### 34. Системы хранения данных

**Теория:** Оперативно-запоминающие устройства (ОЗУ). Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Винчестеры (жесткие диски). Оптические диски. Ленточные накопители. Дата центры.

**Практика:** Схема сохранения байта информации в регистре.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. Джемери Блум, «БХВ-Петербург», Санкт-Петербург, 2018 г. – 336 с.;
2. Борисов В.Г., Юный радиолобитель.,М.: Энергия, 1992. – 480 с.
3. Стешенко В.Б. ACCELEDA технология проектирования печатных плат. – М.: Нолидж, 2000. – 512 с.

### Календарно-тематический план.

№	Тема	Количество часов
1	Истоки радио	1
2	Первое знакомство с радиоприёмником	1
3	Радиопередача и радиоприём	1
4	Экскурсия в электротехнику	1
5	О полупроводниках и полупроводниковых приборах	1
6	Первый транзисторный приёмник	1
7	Источники питания	1
8	О микрофонах, звукоснимателях, динамических головках прямого излучения и громкоговорителях	1
9	Твоя мастерская	1
10	Усилитель звуковой частоты	1
11	Приёмник прямого усиления	1
12	Измерительная лаборатория	1
13	От приёмника прямого усиления к супергетеродину	1
14	Стерефония	1

15	Знакомство с автоматикой	1
16	Мультивибратор и его применение	1
17	Электро- и цветомузыка	1
18	Телеуправление моделями	1
19	Путь в радиоспорт	1
20	На страже Родины	1
21	Радиоэлектроника служит человеку	1
22	Интегральные микросхемы	1
23	Контроллеры.	1
24	Микропроцессоры.	1
25	Основы построения ПК	1
26	Сотовая связь	1
27	Телеметрия	1
28	Знакомство с современными системами проектирования электронных устройств	1
29	Производство современных приборов	1
30	Построение сетей связи	1
31	Интернет	1
32	Автоматические системы управления	1
33	Телевидение	1
34	Системы хранения данных	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>