



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное
образовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 262
Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ СОШ № 262)

198320, Санкт-Петербург, ул. Лермонтова, д. 23
тел/факс 417-51-35
E-mail: school262@mail.ru
ОКПО 43435725 ОКОГУ 23280 ОГРН 1027804604002
ИНН/КПП 7807022750/780701001

№ _____
На № _____

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 1676 от 25.08.2023г.

Директор ГБОУ СОШ № 262

_____/С.М. Чепкин

Дополнительная общеразвивающая программа 3D моделирование

Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 10-18 лет

Разработчик(и):
Задорин Александр Анатольевич
педагог дополнительного образования

**Документ подписан
электронной подписью**

Сертификат 00 ff fe fb 31 30 ac fc c7 26 43 56 98 28 be 96 2b

Владелец: Чепкин Сергей Михайлович

Действителен: с 11.11.2022 по 24.02.2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность.

Программа технической направленности реализуется на базе ГБОУ СОШ № 262 Красносельского района СПб 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 10-17 лет.

Объём и срок реализации программы: программа рассчитана на 1 учебный год, в объёме 72 часа.

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 профилю объединения образованием и опытом работы.

Оптимальная наполняемость групп – 15 человек.

Группа формируется в начале учебного года. Программа рассчитана на детей 10-17 лет. Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность обучения 2 часа в неделю, 72 часа 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 безопасных 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.

**Учебный план образовательной программы «Основы радиотехники и электроники»
2023-2024 год обучения**

№	Содержание	В том числе		всего
		теория	практика	
1	Истоки радио	1	1	2
2	Первое знакомство с радиоприёмником	1	1	2
3	Радиопередача и радиоприём	1	1	2
4	Экскурсия в электротехнику	1	1	2
5	О полупроводниках и полупроводниковых приборах	1	1	2
6	Первый транзисторный приёмник	1	1	2
7	Источники питания	1	1	2
8	О микрофонах, звукоснимателях, динамических головках прямого излучения и громкоговорителях	1	1	2
9	Твоя мастерская	1	1	2
10	Усилитель звуковой частоты	1	1	2
11	Приёмник прямого усиления	1	1	2
12	Измерительная лаборатория	1	1	2
13	От приёмника прямого усиления к супергетеродину	1	1	2
14	Стереофония	1	1	2
15	Знакомство с автоматикой	1	1	2
16	Мультивибратор и его применение	1	1	2
17	Электро- и цветомузыка	1	1	2
18	Телеуправление моделями	1	1	2
19	Путь в радиоспорт	1	1	2
20	На страже Родины	1	1	2
21	Радиоэлектроника служит человеку	1	1	2
22	Интегральные микросхемы	1	1	2
23	Контроллеры.	1	1	2
24	Микропроцессоры.	1	1	2

№	Содержание	В том числе		всего
		теория	практика	
25	Основы построения ПК	1	1	2
26	Сотовая связь	1	1	2
27	Телеметрия	1	1	2
28	Знакомство с современными системами проектирования электронных устройств	1	1	2
29	Производство современных приборов	1	1	2
30	Построение сетей связи	1	1	2
31	Интернет	1	1	2
32	Автоматические системы управления	1	1	2
33	Телевидение	1	1	2
34	Системы хранения данных	1	1	2
35	Аналоговая схемотехника	1	1	2
36	Операционные и дифференциальные усилители, компараторы	1	1	2
37	Итого	36	36	72

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора
от _____ № _____
Директор ГБОУ СОШ №262
_____ **С.М. Чепкин**

**Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы радиотехники и электроники»**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.09.23	31.05.24	36	72	2 часа 1 раз в неделю

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме работы творческих групп, выездов и т.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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. Электрогитара. 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. Радирелейная 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 построение 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.

35. Аналоговая схемотехника

Теория: Обзор применения аналоговых схем.

Практика: Схема измерения температуры на терморезисторе.

36. Операционные и дифференциальные усилители, компараторы

Теория: Виды. Схемотехника (посторонние). Принципы работы. Серии.

Практика: Схема сравнения входных сигналов.

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 радиолюбитель., М.: Энергия, 1992. – 480 с.
3. Стешенко В.Б. ACCEL EDA технология проектирования печатных плат. – М.: Нолидж, 2000. – 512 с.

УТВЕРЖДЕН
 Приказом директора
 от _____ № _____
 Директор ГБОУ СОШ №262
 _____ **А.Г. Чепкин**

Календарно-тематический план.

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

№	Тема	Количество часов		
		теория	практика	дата
15	Знакомство с автоматикой	1		
			1	
16	Мультивибратор и его применение	1		
			1	
17	Электро- и цветомузыка	1		
			1	
18	Телеуправление моделями	1		
			1	
19	Путь в радиоспорт	1		
			1	
20	На страже Родины	1		
			1	
21	Радиоэлектроника служит человеку	1		
			1	
22	Интегральные микросхемы	1		
			1	
23	Контроллеры.	1		
			1	
24	Микропроцессоры.	1		
			1	
25	Основы построения ПК	1		
			1	
26	Сотовая связь	1		
			1	
27	Телеметрия	1		
			1	
28	Знакомство с современными системами проектирования электронных устройств	1		
			1	
29	Производство современных приборов	1		
			1	
30	Построение сетей связи	1		
			1	
31	Интернет	1		
			1	
32	Автоматические системы управления	1		
			1	
33	Телевидение	1		
			1	
34	Системы хранения данных	1		
			1	
35	Аналоговая схемотехника	1		
			1	
36	Операционные и дифференциальные усилители, компараторы	1		
			1	
37	Итого	36	36	72