

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета \_\_  
от « \_\_\_\_ » мая 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 174 от «31» августа 2023  
Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ Н.А. Савченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Современная робототехника»**

Год обучения 2  
Группа № 24-6  
Возраст учащихся 9-13 лет

**Яранцев Виктор Александрович,**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023

## **Особенности организации образовательного процесса 2 года обучения**

Программа является второй частью цикла программ технической направленности «Современная робототехника». Учащиеся начинают свое обучение в одной из сред визуального программирования: NXT-G, EV3. Также учащиеся изучают основы 3D моделирования в программе FreeCad и прототипирования на 3D принтере.

### **Возраст учащихся**

Группа 2 года обучения формируется на основе тестирования, проводимого в конце предыдущего года обучения, из детей 9-12 лет.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа (222 часа в год)

## **Задачи второго года обучения:**

### *Обучающие:*

- Обучить терминологии радиоэлектроники.
- Обучить работе по предложенным схемам, сборке простейших радиосхем, работе с измерителями параметров радиокомпонентов.
- Обучить безопасным приемам работы со слесарным, паяльным инструментом и на станках при обработке различных материалов, особенностям травления плат, работе на станке ЧПУ.

### *Развивающие:*

- Способствовать развитию моторики рук, мастерства и тонкости в выполнении работ при пайке радиодеталей.
- Способствовать развитию потребности творческого поиска при решении технических задач, эстетического и технического вкуса при оформлении модели.

### *Воспитательные:*

- Воспитывать самостоятельность в выполнении работы.
- Воспитывать взаимопомощь, коллективизм, навыки работы в команде.

## **Ожидаемые результаты**

По итогам второго года обучения обучающиеся представляют в качестве зачетной работы:

- 1) Блок питания (трансформатор, выпрямитель, параметрический стабилизатор).
- 2) Изготовление платы на станке ЧПУ.

### Дополнительные конструкции:

- 3) Игровой автомат.
- 4) Лазерная указка на микропроцессоре.
- 5) Радиостанция на трёх транзисторах или приемник.

### ***К концу второго года обучения обучающиеся будут:***

- Знать назначение и уметь использовать инструменты, паяльник, флюс, краску, растворитель.
- Знать и выполнять технику безопасности при работе с инструментом, паяльником, флюсом, краской, растворителем.
- Знать узлы, используемые для изготовления схемы и уметь ими пользоваться.
- Знать назначение принципиальных и монтажных схем.
- Знать и применять правила участия в соревнованиях и конкурсах, правила отбора моделей.
- Уметь пользоваться генератором, тестером.

- Уметь конструировать схемы, разработанные при помощи компьютера, работать с P-CAD - модулем создания электронных компонентов библиотек.
- Применять программу Electronic workbench для построения и анализа электронных схем.
- Разрабатывать модель, используя схемы.
- Разбираться в параметрах электронных компонентов.
- Уметь устанавливать электромеханическую часть схемы.
- Знать правила ТБ при подключении питания к схеме и выключателю.
- Уметь паять изготовленные печатные платы.
- Уметь проектировать топологию печатной платы.
- Уметь полностью собрать модель по схеме, изготовить и подкрасить корпус.
- Уметь подготовить в P-CAD чертёж обработки детали на станке ЧПУ.
- Проявлять самостоятельность в выполнении работы.

Проявлять взаимопомощь, коллективизм, навыки работы в команде.

## Календарно-тематическое планирование

2 года обучения

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ	3	04.09.2023	
2	Алгоритмы: блок-схема	3	07.09.2023	
3	Простые алгоритмы	3	11.09.2023	
4	Алгоритмы с подусловием	3	14.09.2023	
5	Логические схемы	3	18.09.2023	
6	Scratch – урок 1	3	21.09.2023	
7	Scratch – урок 2	3	25.09.2023	
8	Scratch – урок 3	3	28.09.2023	
9	Scratch – урок 4	3	02.10.2023	
10	Интерфейс RobotC	3	05.10.2023	
11	Функция int(main)	3	09.10.2023	
12	Команды действий	3	12.10.2023	
13	Условия	3	16.10.2023	
14	Циклы	3	19.10.2023	
15	Простой калькулятор	3	23.10.2023	
16	Сложный калькулятор	3	26.10.2023	
17	Программа: броуновское движение	3	30.10.2023	
18	Релейный регулятор программа	3	02.11.2023	
19	Релейный регулятор отладка	3	09.11.2023	
20	Пропорциональный регулятор программа	3	13.11.2023	
21	Пропорциональный регулятор отладка	3	16.11.2023	
22	Слалом программа	3	20.11.2023	
23	Слалом отладка	3	23.11.2023	
24	Инверсная линия программа	3	27.11.2023	
25	Инверсная линия отладка	3	30.11.2023	
26	Основные понятия электротехники	3	04.12.2023	
27	Закон Кулона, работа, мощность тока	3	07.12.2023	
28	Закон Ома, законы Кирхгофа	3	11.12.2023	

29	Последовательное/параллельное соединение резисторов	3	14.12.2023	
30	Простые элементы электрических цепей	3	18.12.2023	
31	Сложные элементы электрических цепей	3	21.12.2023	
32	Простые электрические схемы	3	25.12.2023	
33	Сложные электрические схемы	3	28.12.2023	
34	Логические схемы	3	11.01.2024	
35	Структура микроконтроллера	3	15.01.2024	
36	Алгоритм мигания светодиода	3	18.01.2024	
37	Пищалка	3	22.01.2024	
38	Дальномер	3	25.01.2024	
39	Сигнализация	3	29.01.2024	
40	Робот для езды по комнате	3	01.02.2024	
41	Поиск выхода из лабиринта	3	05.02.2024	
42	Релейный регулятор	3	08.02.2024	
43	Пропорциональный регулятор	3	12.02.2024	
44	Разработка собственных программ	3	15.02.2024	
45	Разработка собственных программ	3	19.02.2024	
46	Разработка собственных программ	3	22.02.2024	
47	Тестирование собственных программ	3	26.02.2024	
48	Тестирование собственных программ	3	29.02.2024	
49	Тестирование собственных программ	3	04.03.2024	
50	Разработка плавающей платформы	3	07.03.2024	
51	Разработка плавающей платформы	3	11.03.2024	
52	Разработка винтов аквабота	3	14.03.2024	
53	Разработка винтов аквабота	3	18.03.2024	
54	Разработка защитного корпуса	3	21.03.2024	
55	Разработка защитного корпуса	3	25.03.2024	
56	Расположение датчиков	3	28.03.2024	
57	Расположение датчиков	3	01.04.2024	
58	Программирование первой задачи аквабота	3	04.04.2024	
59	Тестирование первой задачи аквабота	3	08.04.2024	
60	Программирование второй задачи аквабота	3	11.04.2024	
61	Тестирование второй задачи аквабота	3	15.04.2024	
62	Программирование третьей задачи аквабота	3	18.04.2024	
63	Тестирование третьей задачи аквабота	3	22.04.2024	
64	Программирование четвёртой задачи аквабота	3	25.04.2024	
65	Тестирование четвёртой задачи аквабота	3	02.05.2024	
66	Теория разработки творческих проектов	3	06.05.2024	
67	Постановки задач для творческих проектов	3	13.05.2024	
68	Разработка творческих проектов	3	16.05.2024	
69	Разработка творческих проектов	3	20.05.2024	
70	Разработка творческих проектов	3	23.05.2024	
71	Разработка творческих проектов	3	27.05.2024	
72	Теория создания презентации	3	30.05.2024	
73	Создание презентаций	3	03.06.2024	
74	Итоговое занятие	3	06.06.2024	
	<b>Всего часов:</b>	<b>222</b>		

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2 года обучения**

#### **1. Вводное занятие, знакомство с работой в кабинете.**

##### Теория:

Экскурсия на выставку в кабинете радиоэлектроники. Демонстрация моделей, изготовленных в объединении. Знакомство с планом работы на текущий год. Инструктаж по технике безопасности. Простейшие доказательства электрического и магнитного полей.

#### **2. Тестер и работа с ним.**

##### Теория:

- Элементы программ Electronic WorkBench – команды, построение схем.
- Элементы программы PCAD. Команды и режимы.
- Знакомство с конструкторами «LEGO», возможности и ограничения.
- Резисторы, конденсаторы, Транзисторы (графическое изображение, номиналы).
- Измерения тестером R, U, I (сопротивление, напряжение, ток).
- Транзисторы, Резисторы. Проверка тестером.
- Понятие оператора ПК в программировании.

##### Практическая работа:

- Работа с тестером.
- Механика в конструировании роботов.
- Знакомство с конструкторами «LEGO» - изготовление робота, пример программы движения по черной полосе.
- Изготовление мультивибратора.
  1. Монтажная схема мультивибратора.
  2. Вырезание печатной платы на ЧПУ с привлечением учеников 2го и 3го года обучения для надзора за правилами работы.
  3. Установка деталей на печатную плату, испытание.
- Блок питания (готовый адаптер) с регулятором напряжения на транзисторе.
  1. Питание робота с изготовленного блока питания.
  2. транзисторный стабилизатор – сборка испытание.

#### **3. Применение компьютеров в проектировании, разработке и изготовлении радиоэлектронных устройств.**

##### Теория:

Компьютер как мощный вычислитель. Правила эксплуатации компьютера.

##### Практическая работа:

- Работа на компьютере.
- Знакомство с интернетом.
- Модем, провайдер.
- Программы Internet Explorer.
- Электронная почта.

Подготовка к конкурсу «2 модели». Проведение конкурса на лучшую модель внутри объединения. Обсуждение.

#### **4. 3Д моделирование.**

##### Теория:

- Общие принципы моделирования деталей в САПРах. Знакомство с интерфейсом программы FreeCad. Функциональные особенности программы.
- Понятие о трёх измерениях. Знакомство с системой координат. Понятие плоскости, грани, угла. Создание дополнительной плоскости. Пересечение плоскостей.

- Создание простейших трехмерных объектов. Общие принципы построения простейших геометрических тел.
- Работа с инструментами измерения геометрических размеров физических тел. Снятие геометрических размеров физических тел. Анализ точности и погрешности инструментов.
- Правила создания эскизов. Взаимосвязи и зависимости элементов эскиза. Инструменты и объекты эскиза. Определенный и неопределенный эскиз.
- Создание сложных эскизов. Инструменты «скруглить», «отрезать», «продлить». Линейное и круговое клонирование объектов. Вспомогательные элементы эскиза.
- Смена плоскости эскиза. Выбор объектов. Изменение плоскости эскиза.

Практика:

- Работа с базовыми функциями программы FreeCad.
- Работа с функциями построения плоскостей программы FreeCad.
- Создание простейших трехмерных объектов.
- Измерение и фиксация размеров реальных объектов с помощью измерительных приборов.
- Создание эскизов по заданиям.
- Создание сложных эскизов по заданиям.
- Редактирование и изменение свойств эскизов.

**5. Итоговое занятие.**

Выставка лучших работ в кабинете. Подведение итогов.