

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

ПРИНЯТО  
Протокол педагогического совета 3  
от «29» мая 2023

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Радиоэлектроника и робототехника»**

Первый год обучения  
Группа № 1  
Возраст учащихся 13-14 лет

**Квартин Михаил Александрович**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023

## Пояснительная записка

### Характеристика и отличительные особенности 1 года обучения.

Программа 2 года обучения рассчитана на учащихся 13-14 лет. Этот возраст характеризуется повышением интересов подростков к техническим дисциплинам, пробам себя в этой сфере. Важно помочь им приобрести уверенность в себе и своих силах, выявить склонности к конструированию и программированию, определиться в своих интересах. Они ищут себя в разных областях, и **цель педагога:** заинтересовать учащихся в этой сфере деятельности и продолжение занятий на последующих годах обучения.

### Возраст учащихся

Подростки 13-14 лет. Могут обучаться и учащиеся 12 лет (прошедшие собеседование с педагогом).

### Режим занятий

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

## Задачи 1 года обучения

### *Обучающие:*

- Ознакомить с историей радио, элементами P-CAD – системой профессионального проектирования электронных устройств, устройством станка ЧПУ и его возможностями (обзорный курс).
- Дать элементарные знания по самостоятельной разработке простейших схем.
- Обучить работе на компьютере, изучить его информационную базу. Освоить программу Electronicworkbench – моделирование электронных схем.
- Обучить работе с тестером с паяльником, приемом монтажа печатных плат, обучить технике безопасности труда при выполнении операций по изготовлению технических объектов.

### *Развивающие:*

- Способствовать формированию и развитию навыков пользования схемами и справочниками в электронной форме.
- Способствовать развитию усидчивости и аккуратности при исполнении работы.

### *Воспитательные:*

- Воспитывать бережное отношение к рабочему материалу.
- Воспитывать дисциплину труда (подготовка и уборка рабочего места).

## Ожидаемые результаты

По итогам первого года обучения обучающиеся представляют в качестве зачетной работы собранные самостоятельно:

- 1) Мультивибратор.
- 2) Блок питания (трансформатор, стабилизатор).

### Дополнительные работы для обучающихся с быстрым усвоением материала:

- 3) Игровой автомат «Кто быстрее», «Угадай число».
- 4) Простой стенд проверки знаний «Вопрос – варианты ответов» без замены карты вопросов.

***К концу первого года обучения обучающиеся будут:***

- Знать и уметь выполнять правила техники безопасности при работе с инструментом, паяльником.
- Знать правила организации рабочего места.
- Уметь пользоваться тестером.
- Знать основные требования для участия в конкурсах, выставках и др.
- Знать простейшие радиоэлементы.
- Знать технологию изготовления простейших радиосхем, уметь собрать мультивибратор.
- Знать названия и назначение механизмов и элементов схем. Уметь собирать простейшее роботы. (Конструктор «LEGO»).
- Иметь начальное представление о P-CAD – системе проектирования электронных устройств.
- Иметь представление о программе Electronicworkbench – построение и анализ электронных схем.
- Уметь самостоятельно поставить и подключить питание к схеме (не более 12в), проверить правильность ее работы.
- Уметь устанавливать заготовки в станок ЧПУ.
- Бережно относиться к рабочему материалу, оборудованию.
- Самостоятельно подготавливать и убирать рабочее место.

Группа 2 года обучения формируется с 1 по 10 сентября возраста 13-14лет из ребят обучающихся в прошлом учебном году .

### Календарно-тематическое планирование

1 год обучения на 2023-2024уч год

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Дата	Фактически
	<b>Вводное занятие</b>		Ср-Чт	-
1	Собрание группы Тезника безопасности	3	6.9	
2	Передача информации в двоичной системе	3	7.9	
3	(Кирпич) компьютера	3	13.9	
4	Теннис. Программа	3	14.9	
5	Шахматные часы	3	20.9	
6	Задача Ньютона Человек - робот	3	21.9	
7	Задача Ньютона робот-человек	3	27.9	
8	Игра цифры и место	3	28.9	
9	Программа Сегвей	3	4.10	
10	Кубическая составляющая	3	5.10	
11	Robolab 2.9 интерфейс	3	11.10	
12	RobotC интерфейс	3	12.10	
13	Великие открытия	3	18.10	
14	Движение по линии продолжение	3	19.10	
15	Программа на ПД-регуляторе	3	25.10	
16	Ветвления. Тиристоры	3	26.10	
17	Циклы Семисегментные индикаторы	3	1.11	
18	Переменные Интегральные микросхемы	3	2.11	
19	Infouroki.ru	3	8.11	
20	Patch NXT	3	9.11	

21	Создание своего сайта	3	15.11	
22	Кегельринг (Выбивание белых кеглей)	3	16.11	
23	Гироскопический датчик	3	22.11	
24	Подпрограммы, параллельные задачи	3	23.11	
25	Секундомер (Копосов)	3	29.11	
26	Операции с выражениями, переменные	3	30.11	
27	Программирование в Robot C	3	6.12	
28	Firmware	3	7.12	
29	Программа эстафете	3	13.12	
30	Кегельринг движение по спирали	3	14.12	
31	Счетчик на калькуляторе и ультрадатчике	3	20.12	
32	Курвиметр	3	21.12	
33	Синхронизация моторов	3	27.12	
34	Режим импульсной модуляции	3	28.12	
35	Зеркальное направление	3	10.01	
36	Параллельное управление моторами	3	11.01	
37	Кубическая составляющая	3	17.01	
38	Плавающий коэффициент	3	18.,01	
39	Защита от застреваний	3	24.01	
40	Дополнительный датчик	3	25.01	
41	Объезд предметов	3	31.01	
42	Шаматные часы на EV3	3	1.2	
43	Робот Баше	3	7.2	
44	Адаптация программ NXT к EV3	3	8.2	
45	Классическая дорога	3	14.2	
46	Классический кегельринг	3	15.2	
47	Автономный футбол	3	21.2	
48	Мультивибратор	3	22.2	
49	Тестер	3	28.2	
50	Программа «Быки и Коровы»	3	29.2	
51	Программа «Крестики Нолики»	3	6.3	
52	Программа ELTCTRONIKS Workbench	3	7.3	
53	3-DПринтер	3	13.3	
54	Калькулятор резисторов	3	14.3	
55	Профи линия	3	20.3	
56	Транзисторы P-n-P и N-p –N	3	21.3	
57	Осциллограф	3	27.3	
58	Правила соревнований по робототехнике	3	28.3	
59	Правила мировых олимпиад	3	3.4	
60	Принципы работы блоков питания	3	4.4	
61	Обсуждение соревнований в « Ленэкспо»	3	10.4	
62	Просмотр зимнего первенства в Аничковом	3	11.4	
63	Итоги соревнований в ЦНИИ РТК	3	17.4	
64	Подготовка к конкурсу 2 модели	3	18.4	
65	Микроконтроллеры и их роль в технике	3	24.4	
66	Инверсная линия	3	25.4	
67	Творческие проекты	3	8.5	
68	Пректы предыдущих лет	3	15.5	
69	Соревнования в 239 ФМЛ	3	16.5	
70	Робот «Прилипала»,	3	22.5	

71	Итоги городских соревнований	3	23.5	
72	Микроконтроллер «ARDUINO»	3	29.5	
73	Схемы на ARDUINO	3	30.5	
74	Итоговое занятие	3	5.6	
<b>ИТОГО:</b>		<b>222</b>		

### Содержание программы 1 года обучения

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
1.	Вводное занятие	Экскурсия на выставку в кабинете радиоэлектроники. Инструктаж по технике безопасности.	Столы и стулья, проектор с ПК, ноутбук, документация и инструкции.
2.	Знакомство с конструкторами «LEGO»	<u>Теория</u> Знакомство с конструкторами «LEGO», возможности и ограничения. <u>Практика</u> Сборка простейшей модели с использованием конструктора «LEGO» под руководством преподавателя.	Базовый набор LEGO MINDSTORMA Education EV3, Education NXT, ресурсный набор LEGO.
3.	Знакомство с элементной базой и инструментами, используемыми для монтажа устройств	<u>Теория</u> Паяльник, припой, приемы пайки. Опыты с мультивибратором. Измерения тестером R,U,I (сопротивление, напряжение, ток). Вольтметр постоянного тока. Его назначение, устройство, особенности работы. Миллиамперметр. Его назначение, устройство, особенности работы. Схема подключения прибора при измерении параметров транзисторного каскада. Омметр. Его назначение, устройство, особенности работы. <u>Практика</u> Изготовление макета мультивибратора.	Столы и стулья; стеллажи, шкафы и полки для моделей, инструментов и материалов; проектор с ПК, ноутбук, документация и инструкции. Паяльная станция, паяльники. Измерительная техника. Миллиамперметр. Омметр. Резисторы, конденсаторы, транзисторы, инструменты и расходные материалы. Образовательный набор «Электроника для начинающих», «Амперка».

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
		Измерительные работы на мультивибраторе. Опыты с измерительной техникой.	
4.	Элементная база. Блоки питания	<p><u>Теория</u>  Назначение сетевого блока питания со стабилизированным напряжением. Устройство и принципы работы. Схема блока питания. Рекомендуемая печатная плата блока питания. Рекомендуемый внешний вид стабилизатора. Выпрямительные диоды. Назначение. Особенности.</p> <p><u>Практика</u>  Изготовление блока питания с параметрическим регулируемом стабилизатором на ПП в виде приставки к сетевому адаптеру. Контроль за параметрами блока питания контроллера, применяемого в Легоконструкции.</p>	Столы и стулья; стеллажи, шкафы и полки для моделей, инструментов и материалов; проектор с ПК, ноутбук, документация и инструкции. Паяльная станция, паяльники. Измерительная техника. Миллиамперметр. Омметр. Резисторы, конденсаторы, транзисторы, инструменты и расходные материалы. Образовательный набор «Электроника для начинающих», «Амперка».
5.	Компьютерные технологии проектирования	<p><u>Теория</u>  Применение компьютеров в проектировании, разработке и изготовлении радиоэлектронных устройств.</p> <p><u>Практика</u>  Изготовление платы радиоэлектронного устройства с применением ElectronicsWorkbench, PCAD.</p>	Столы и стулья; стеллажи, шкафы и полки для моделей, инструментов и материалов; проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер, документация и инструкции. Паяльная станция. Измерительная техника. Инструменты и расходные материалы.
6.	Основные понятия в программировании. Устройство однокристального процессора AT89C51 (KP1816BE51)	<p><u>Теория</u>  Микроконтроллер. Его назначение, устройство, принципы работы. Арифметико-логическое устройство. Его назначение. Основные понятия в программировании. Языки программирования. Машинные коды. Знакомство с объектно ориентированными языками, применяемыми в Лего-программировании.</p> <p><u>Практика</u>  Освоение программной среды, разбор с помощью встроенного эмулятора процесса выполнения</p>	Столы и стулья; стеллажи, шкафы и полки для моделей, инструментов и материалов; проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер, документация и инструкции. Паяльная станция. «Электроника для начинающих», конструктор «Матрешка». Измерительная техника, инструменты и расходные материалы.

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
		программы.	
7.	Основные принципы работы ЧПУ	<p>Работа с тестером. Механика в конструировании роботов.</p> <p>Элементы программы PCAD, применение простых команд рисования. «LEGO» - изготовление робота, с применением примера программы движения по черной полосе.</p> <p>Изготовление мультивибратора на транзисторах. Разработка монтажной схемы мультивибратора, вырезание печатной платы на станке ЧПУ, установка деталей на печатную плату, испытание.</p> <p>Разработка блока питания с регулятором напряжения на транзисторе (изготовление печатной платы на станке ЧПУ),</p>	<p>Стол и стулья; стеллажи, шкафы и полки для моделей, инструментов и материалов; проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер, документация и инструкции. Паяльная станция.</p> <p>Измерительная техника, инструменты и расходные материалы.</p> <p>ЧПУ станок, программное обеспечение.</p> <p>Набор «Электроника для начинающих».</p>
8.	Подготовка к соревнованиям	<p><u>Теория</u></p> <p>Изучение правил соревнований, анализ результатов предыдущих соревнований. Разработка теоретических способов решения поставленных задач в соответствии с требованиями соревнований.</p> <p><u>Практика</u></p> <p>На основании теоретических разработок алгоритмов и кинематических схем – создание действующего прототипа робота LEGO.</p>	<p>Проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер.</p> <p>Базовый набор LEGO MINDSTORMA Education EV3, Education NXT, ресурсный набор LEGO.</p> <p>Комплект мебели для конструирования LEGO. Поля для соревнований роботов.</p> <p>Программное обеспечение.</p> <p>Цифровые датчики для NXT.</p> <p>Аккумуляторная батарея.</p>
9.	Подготовка к итоговой выставке	<p><u>Теория</u></p> <p>Анализ результатов работ предыдущих выставок с целью исключить к допуску на заявку неактуальные и устаревшие работы.</p> <p><u>Практика</u></p> <p>Репетиция защиты участниками выставки своих работ с целью наиболее полно представить свои разработки.</p>	<p>Проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер.</p> <p>Базовый набор LEGO MINDSTORMA Education EV3, Education NXT, ресурсный набор LEGO.</p> <p>Комплект мебели для конструирования LEGO. Поля для соревнований роботов.</p> <p>Программное обеспечение.</p> <p>Цифровые датчики для NXT.</p> <p>Аккумуляторная батарея</p>
10.	Итоговое занятие	<p>Подведение итогов.</p> <p>Выставка лучших работ в кабинете. Задание на лето.</p>	<p>Стол и стулья, проектор с ПК, ноутбук, документация и инструкции.</p>

*Примечание: в связи со спецификой деятельности объединения и на основе практического опыта, количество часов на отдельные темы может измениться*

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

ПРИНЯТО

Протокол педагогического  
совета №1  
от «31» августа 2023

УТВЕРЖДЕН

Приказом № 191 от «31» августа 2023  
И.о. директора ДДЮТ \_\_\_\_\_ О.А.  
Петров

**Календарный учебный график  
на 2022-2023 учебный год  
к рабочей программе  
«Радиоэлектроника и робототехника»  
педагог дополнительного образования  
Квартин Михаил Александрович**

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2 год	1.09.2023	5.06.2024	37 недель	222 часа в ГОД	Занятия проводятся два раза в неделю по 3 часа