

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»**

Второй год обучения  
Группа № 3  
Возраст учащихся 15-17 лет

**Квартин Михаил Александрович**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023

## Пояснительная записка

### **Характеристика и отличительные особенности 3 года обучения.**

Программа 3 года обучения рассчитана на учащихся 15-17 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. Учащиеся, прошедшие первый год обучения, стараются применить полученные знания на конкурсах творчества, выставках, соревнованиях. Они пробуют свои силы в выбранной области, и **цель педагога:** заинтересовать учащихся в этой сфере деятельности и продолжение занятий на последующих годах обучения.

### **Возраст учащихся**

Подростки 15-17 лет **Режим занятий**

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

### **Задачи 3 года обучения**

#### *Обучающие:*

- Обучить терминологии радиоэлектроники.
- Обучить работе по предложенным схемам, сборке простейших радиосхем, работе с измерителями параметров радиокомпонентов.
- Обучить безопасным приёмам 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 третьего 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 Electronicworkbench 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

\_\_3\_\_ год обучения. год обучения на 2023-2024уч год

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Дата	Фактически
	<b>Вводное занятие</b>		Чт-Пт	-
1	Собрание группы Техника безопасности	3	1.9	
2	Электроника	3	7.9	
3	Модель генератора постоянного тока	3	8.9	
4	FreeCad уроки 3D моделирования	3	14.9	
5	Идеи изменившие мир	3	15.9	
6	Изготовление плат	3	21.9	
7	Микросхема NE 555	3	22.9	
8	Питание по 1 проводу	3	28.9	
9	Читаем электрические схемы	3	29.9	
10	Как работает транзистор	3	5.10	
11	Полевые транзисторы	3	6.10	
12	RobotC интерфейс Видео уроки	3	12.10	
13	VEEX Академия видео уроки	3	13.10	
14	Движение по линии продолжение	3	19.10	
15	Программа на ПД-регуляторе	3	20.10	
16	Ветвления -Виды	3	26.10	
17	Циклы - Виды	3	27.10	
18	Переменные	3	2.11	
19	Classroom алгоритмы	3	3.11	

20	Библиотеки по робототехнике	3	9.11	
21	ЛинияПрофи	3	16.11	
22	Инверсная линия	3	17.11	
23	Слалом роботов	3	23.11	
24	Подпрограммы, параллельные задачи	3	24.11	
25	Модификаторы	3	30.11	
26	Операции с выражениями, переменные	3	1.12	
27	Программирование в Robot C продолжение	3	7.12	
28	Firmware	3	8.12	
29	Ралли по коридору	3	14.12	
30	Кегельринг движение по спирали	3	15.12	
31	Умный светофор	3	21.12	
32	Курвиметр	3	22.12	
33	Синхронизация моторов	3	28.12	
34	Режим импульсной модуляции	3	29.12	
35	Кубическая составляющая	3	11.1	
36	Плавающий коэффициент	3	12.1	
37	Защита от застреваний	3	18.1	
39	Творческая Баше	3	19.1	
40	Шаматные часы на EV3	3	25.1	
41	Шагоходы	3	26.1	
42	Адаптация программ NXT к EV3	3	1.2	
43	Луноход	3	2.2	
44	Эстафета	3	8.2	
45	Автономный футбол	3	9.2	
46	Мультивибратор	3	15.2	
47	Тестер	3	16.2	
48	Программа «Быки и Коровы»	3	22.2	
49	Программа «Крестики Нолики»	3	29.2	
50	Программа ELTCTRONIKS Workbench	3	1.3	
51	Станок 3-D- продолжение	3	7.3	
52	Калькулятор резисторов	3	14.3	
53	Джойстик на EV3	3	15.3	
54	Транзисторы P-n-P и N-p –N	3	21.3	
55	Осциллограф-продолжение	3	22.3	
56	Правила соревнований по робототехнике	3	28.3	
57	Правила мировых олимпиад	3	29.3	
58	Принципы работы блоков питания	3	4.4	
59	Обсуждение соревнований в « Ленэкспо»	3	5.4	
60	Просмотр зимнего первенства в Аничковом	3	11.4	
61	Итоги соревнований в ЦНИИ РТК	3	12.4	
62	Подготовка к конкурсу 2 модели	3	18.4	
63	Микроконтроллеры и их роль в технике	3	19.4	
64	Лабиринт Туда-обратно	3	25.4	

65	Творческие проекты	3	26.4	
66	Проекты предыдущих лет	3	16.5	
67	Соревнования в 239 ФМЛ	3	17.5	
68	Робот «Прилипала»,	3	23.5	
69	Робот « Движение на звук»	3	24.5	
70	Робот танцор	1	30.5	
71	Заключительные соревнования	3	31.5	
72	Робот Минер Сборка	3	6.6	
73	Программа робота Минера	3	7.6	
74	Итоговое занятие	3	13.6	
<b>ИТОГО:</b>		<b>222</b>		

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

### Содержание программы 3года 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,	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

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
		<p>особенности работы.  Схема подключения прибора при измерении параметров транзисторного каскада.  Омметр. Его назначение, устройство, особенности работы.  <u>Практика</u>  Изготовление макета мультивибратора.  Измерительные работы на мультивибраторе. Опыты с измерительной техникой.</p>	<p>материалы.  Образовательный набор «Электроника для начинающих», «Амперка».</p>
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.  <u>Практика</u>  Изготовление блока питания с параметрическим регулируемым стабилизатором на ПП в виде приставки к сетевому адаптеру. Контроль за параметрами блока питания контроллера, применяемого в Легоконструкции.</p>	<p>Стол 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».</p>
5.	Компьютерные технологии проектирования	<p><u>Теория</u>  Применение компьютеров в проектировании, разработке и изготовлении радиоэлектронных устройств.  <u>Практика</u>  Изготовление платы радиоэлектронного устройства с применением ElectronicsWorkbench, PCAD.</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. Измерительная техника. Инструменты и расходные материалы.</p>
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.</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. «Электроника для</p>

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
		<p>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 программы.</p>	<p>начинающих», конструктор «Матрешка». Измерительная техника, инструменты и расходные материалы.</p>
7.	Основные принципы работы ЧПУ	<p>Работа с тестером. Механика в конструировании роботов. 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. Измерительная техника, инструменты и расходные материалы. ЧПУ станок, программное обеспечение. Набор «Электроника для начинающих».</p>
8.	Подготовка к соревнованиям	<p><u>Теория</u> Изучение правил соревнований, анализ результатов предыдущих соревнований. Разработка теоретических способов решения поставленных задач в соответствии с требованиями соревнований.</p> <p><u>Практика</u> На основании теоретических разработок алгоритмов и кинематических схем – создание действующего прототипа робота LEGO.</p>	<p>Проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер. Базовый набор LEGO MINDSTORMA Education EV3, Education NXT, ресурсный набор LEGO. Комплект мебели для конструирования LEGO. Поля для соревнований роботов. Программное обеспечение. Цифровые датчики для NXT. Аккумуляторная батарея.</p>
9.	Подготовка к итоговой выставке	<p><u>Теория</u> Анализ результатов работ предыдущих выставок с целью исключить к допуску на заявку неактуальные и устаревшие работы.</p>	<p>Проектор с ПК, ноутбук, компьютеры, принтер. Базовый набор LEGO MINDSTORMA Education EV3, Education NXT, ресурсный набор LEGO.</p>

№	Название раздела	Содержание	Оборудование
		<u>Практика</u> Репетиция защиты участниками выставки своих работ с целью наиболее полно представить свои разработки.	Комплект мебели для конструирования LEGO. Поля для соревнований роботов. Программное обеспечение. Цифровые датчики для NXT. Аккумуляторная батарея
10.	Итоговое занятие	Подведение итогов. Выставка лучших работ в кабинете. Задание на лето.	Столы и стулья, проектор с ПК, ноутбук, документация и инструкции.

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

ПРИНЯТО

Протокол педагогического  
совета №1  
от «31» августа 2022

УТВЕРЖДЕН

Приказом № 191 от «31» августа 2022  
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  
группа №3**



Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
3 год	1.09.2022	28.05.2023	37 недель	222 часа в ГОД	Занятия проводятся два раза в неделю по 3 часа