

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

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета №1  
от «31» августа 2022

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 174 от «31» августа 2023

Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ Н.А. Савченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Современная робототехника»**

Год обучения 1  
Группа № 27-6  
Возраст учащихся 9-13 лет

**Титков Александр Ильич,**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2023

## **Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения**

Программа является первой 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 КОМПАС 3Д и прототипирования на 3D принтере.

### **Возраст учащихся**

Группа 1 года обучения формируется на свободной основе из детей 9-13 лет, изъявивших желание изучать предложенный предмет и имеющие тягу к точным наукам.

### **Режим занятий**

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

## **Задачи первого года обучения:**

### ***Обучающие:***

- Сформировать представление об основах робототехники.
- Ознакомить с конструкциями бытовых, промышленных и других роботов.
- Изучить принципы работы основных узлов робототехнических систем.
- Привить использование понятий робототехники и терминологии.
- Обучить работе в основных программах (САПР) для трехмерного проектирования.
- Научить пользоваться различными средами визуального программирования.
- Освоить основы составления алгоритмов и программирования.
- Научить приемам сборки и отладки роботов, соответствующих регламентам состязаний.
- Обучить работе на современном трехмерном оборудовании (3D принтер) для реализации своих виртуальных идей и проектов.

### ***Развивающие:***

- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий.
- Поддержать способность к активации образного мышления и целесообразного фантазирования.
- Формировать навыки конструктивного, инженерного мышления и материалистического подхода к решению задач.
- Мотивировать и поддержать интерес к изучению физики, математики, геометрии, биологии в школе.
- Сформировать способности к генерированию и реализации собственных идей.
- Помочь учащимся выбрать эффективные индивидуальные методы запоминания и управления вниманием.
- Развитие мелкой моторики.

### ***Воспитательные:***

- Заложить умение конструктивной критики, обоснованной оценке результатов своей работы и деятельности своих коллег.
- Укрепить сознание значимости общечеловеческих нравственных ценностей.
- Воспитывать взаимопомощь, коллективизм.
- Сформировать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения.
- Выработать навыки самостоятельности и самоорганизации в планировании реалистичных целей.
- Сформировать интерес и привычку к саморазвитию, самообразованию.

## Планируемые результаты освоения программы 1-й год обучения

### **Предметные:**

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Получат представление о принципах работы робототехнических систем;
- Овладеют основными терминами робототехники;
- Обучатся работе в основных программах (САПР) для трехмерного проектирования.
- Освоят принципы работы механических узлов;
- Изучат принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к различным задачам;
- Изучат визуальный язык программирования;
- Смогут самостоятельно подготавливать роботов к соревнованиям в соответствии с соответствующими регламентами и участвовать в состязаниях.
- Обучатся работе на современном трехмерном оборудовании (3D принтер) для реализации своих виртуальных идей и проектов.

### **Метапредметные**

Учащиеся смогут:

- Активизировать и развить образное мышление и целесообразное фантазирование.
- Использовать изобретательские приемы для решения различных технических задач систем.
- Сформировать способности к генерированию и реализации собственных идей.
- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Выбрать эффективные индивидуальные методы запоминания и управления вниманием.
- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий.
- Развить мелкую моторику.

### **Личностные**

Учащиеся смогут:

- Перенять от педагога стиль профессионального общения и методы изложения, обсуждения (разъяснения, поощрения, конструктивной критики и т.п.).
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям.
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.
- Сформировать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения.
- Развить навыки самостоятельности, самоконтроля и самоорганизации в своей деятельности.
- Сформировать интерес и привычку к саморазвитию, самообразованию.

## Календарно-тематический план

1 года обучения

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ	3	02.09.2023	
2	Основы алгоритмов	3	03.09.2023	
3	Структура блок-схем	3	09.09.2023	
4	Элементы «начало» и «конец»	3	10.09.2023	
5	Элементы действий	3	16.09.2023	
6	Условия	3	17.09.2023	
7	Логические выражения	3	23.09.2023	
8	Циклы	3	24.09.2023	
9	Разработка алгоритмов	3	30.09.2023	
10	Шестереночные передачи	3	01.10.2023	
11	Правило рычага	3	07.10.2023	
12	Состав набора Lego EV3 Mindstorms	3	08.10.2023	
13	Электрические детали набора	3	14.10.2023	
14	Робот-тележка	3	15.10.2023	
15	Крепление датчиков	3	21.10.2023	
16	Робот-сумоист	3	22.10.2023	
17	Собственные модели	3	28.10.2023	
18	Интерфейс Lego EV3 Mindstorms	3	29.10.2023	
19	Блоки действий	3	05.11.2023	
20	Блоки датчиков	3	11.11.2023	
21	Условия и циклы	3	12.11.2023	
22	Математические блоки	3	18.11.2023	
23	Езда по линии программирование	3	19.11.2023	
24	Езда по линии отладка	3	25.11.2023	
25	Сумо программирование	3	26.11.2023	
26	Сумо отладка	3	02.12.2023	
27	Кегельринг программирование	3	03.12.2023	
28	Кегельринг отладка	3	09.12.2023	
29	Слалом программирование	3	10.12.2023	
30	Слалом отладка	3	16.12.2023	
31	Инверсная линия программирование	3	17.12.2023	
32	Инверсная линия отладка	3	23.12.2023	
33	Разработка собственных программ	3	24.12.2023	
34	Разработка собственных программ	3	30.12.2023	
35	Разработка собственных программ	3	13.01.2024	
36	Тестирование собственных программ	3	14.01.2024	
37	Тестирование собственных программ	3	20.01.2024	
38	Интерфейс TRIK Studio	3	21.01.2024	
39	Блоки действий	3	27.01.2024	
40	Блоки датчиков	3	28.01.2024	
41	Условия и циклы	3	03.02.2024	
42	Выражения	3	04.02.2024	
43	Езда по линии в TRIK Studio	3	10.02.2024	
44	Сумо в TRIK Studio	3	11.02.2024	
45	Кегельринг в TRIK Studio	3	17.02.2024	

46	Слалом в TRIK Studio	3	18.02.2024	
47	Инверсная линия в TRIK Studio	3	24.02.2024	
48	Лабиринт программирование	3	25.02.2024	
49	Лабиринт отладка	3	02.03.2024	
50	Полоса препятствий программирование	3	03.03.2024	
51	Полоса препятствий отладка	3	09.03.2024	
52	Создание подпрограмм	3	10.03.2024	
53	Использование подпрограмм	3	16.03.2024	
54	Пропорциональный регулятор	3	17.03.2024	
55	Комбинирование алгоритмов	3	23.03.2024	
56	Разработка собственных программ	3	24.03.2024	
57	Разработка собственных программ	3	30.03.2024	
58	Разработка собственных программ	3	31.03.2024	
59	Тестирование собственных программ	3	06.04.2024	
60	Тестирование собственных программ	3	07.04.2024	
61	Интерфейс КОМПАС 3Д	3	13.04.2024	
62	Эскиз	3	14.04.2024	
63	Инструменты геометрии	3	20.04.2024	
64	Инструменты правки	3	21.04.2024	
65	Инструменты ограничений	3	27.04.2024	
66	Инструменты обозначений	3	28.04.2024	
67	Элемент «Выдавливание»	3	04.05.2024	
68	Элемент «Вращение»	3	05.05.2024	
69	Собственные 3Д модели	3	11.05.2024	
70	Собственные 3Д модели	3	12.05.2024	
71	Собственные 3Д модели	3	18.05.2024	
72	Собственные 3Д модели	3	19.05.2024	
73	Оценка собственных 3Д моделей	3	25.05.2024	
74	Итоговое занятие	3	26.05.2024	
	<b>Всего часов:</b>	222		

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 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.