

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 1

Группа № 23

Возраст учащихся 8–12 лет

Яранцев Виктор Александрович,
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: EV3. Также учащиеся изучают основы 3D моделирования в программе FreeCad и прототипирования на 3D принтере.

Возраст учащихся

Группа 1 года обучения формируется на свободной основе из детей 8-12 лет, изъявивших желание изучать предложенный предмет и имеющие тягу к точным наукам.

Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 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 соревнований.
- 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

- 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.
- 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.
- 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-тематическое планирование

1 года обучения

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ	2	05.09.2022	
2	Электроника	2	06.09.2022	
3	Типы передач	2	08.09.2022	
4	Редуктор в конструировании	2	12.09.2022	
5	Знакомство с набором. Принципы работы датчиков и двигателей	2	13.09.2022	
6	Ветвления	2	15.09.2022	
7	Циклы	2	19.09.2022	
8	Переменные	2	20.09.2022	
9	Робот футболист. Конструирование.Отладка	2	22.09.2022	
10	Робот футболист. Bluetooth. Управление	2	26.09.2022	
11	Движение по линии. Сборка робота	2	27.09.2022	
12	Движение по линии. Первая программа	2	29.09.2022	
13	Высокая башня	2	03.10.2022	
14	Кегельринг	2	04.10.2022	
15	Кегельринг. Программирование робота	2	06.10.2022	
16	Математическое программирование	2	10.10.2022	
17	Сумо. Сборка робота	2	11.10.2022	
18	Сумо. Программирование робота	2	13.10.2022	
19	Сумо. Отладка конструкции и программы	2	17.10.2022	
20	Лабиринт. Сборка робота	2	18.10.2022	
21	Лабиринт. Программирование робота	2	20.10.2022	
22	НИИ РАН, Пиктомир	2	24.10.2022	
23	Robolab 2.9 интерфейс	2	25.10.2022	
24	RobotC интерфейс	2	27.10.2022	
25	Построение механических тележек	2	31.10.2022	
26	Движение по линии. Сборка робота	2	01.11.2022	
27	Движение по линии. Программирование робота	2	03.11.2022	
28	Обсуждение соревнований «Робофинист»	2	07.11.2022	
29	Движение по линии. Установка зубчатой передачи	2	08.11.2022	
30	Программа на ПД-регуляторе	2	10.11.2022	
31	Администратор RL2	2	14.11.2022	
32	Patch NXT	2	15.11.2022	
33	Команды действия	2	17.11.2022	
34	Команды ожидания	2	21.11.2022	
35	Управляющие структуры	2	22.11.2022	
36	Подпрограммы, параллельные задачи	2	24.11.2022	
37	Модификаторы	2	28.11.2022	
38	Операции с выражениями	2	29.11.2022	
39	Балансирующий робот. Постановка задачи	2	01.12.2022	
40	Балансирующий робот. Конструирование	2	05.12.2022	
41	Балансирующий робот. Программирование робота. Отладка	2	06.12.2022	

42	Правила соревнований по робототехнике	2	08.12.2022	
43	Шагающий робот. Конструирование	2	12.12.2022	
44	Шагающий робот. Программирование робота	2	13.12.2022	
45	Программирование в Robot C: основы	2	15.12.2022	
46	Программирование в Robot C: циклы, ветвления, операторы	2	19.12.2022	
47	Firmware	2	20.12.2022	
48	Hello, world	2	22.12.2022	
49	Кегельринг, движение по спирали	2	26.12.2022	
50	Классический Кегельринг	2	27.12.2022	
51	EV3 новый управленец	2	29.12.2022	
52	Курвиметр	2	09.01.2022	
53	Синхронизация моторов	2	10.01.2022	
54	Режим импульсной модуляции	2	12.01.2023	
55	Зеркальное направление	2	16.01.2023	
56	Параллельное управление моторами	2	17.01.2023	
57	Кубическая составляющая	2	19.01.2023	
58	Плавающий коэффициент	2	23.01.2023	
59	Объезд предметов	2	24.01.2023	
60	Слалом по линии: конструирование робота	2	26.01.2023	
61	Слалом по линии: программирование	2	30.01.2023	
62	Инверсная линия: конструирование робота	2	31.01.2023	
63	Инверсная линия: программирование	2	02.02.2023	
64	Дополнительный датчик	2	06.02.2023	
65	Шхаматные часы на основе EV3	2	07.02.2023	
66	Часы: конструирование и программирование	2	09.02.2023	
67	Защита от застреваний	2	13.02.2023	
68	Робот Баше	2	14.02.2023	
69	Классический Кегельринг: изучение, сборка	2	16.02.2023	
70	Классический Кегельринг: программирование робота	2	20.02.2023	
71	Теннис	2	21.02.2023	
72	Автономный футбол	2	27.02.2023	
73	Мультивибратор: изучение, конструирование	2	28.02.2023	
74	Мультивибратор: программирование робота	2	01.03.2023	
75	Тестер	2	05.03.2023	
76	Вводное занятие: программирование	2	06.03.2023	
77	PascalABC.Net	2	12.03.2023	
78	Простейшие программы	2	13.03.2023	
79	Математические программы	2	15.03.2023	
80	JavaScript	2	19.03.2023	
81	Программа «Калькулятор»	2	20.03.2023	
82	Программа «Быки и Коровы»	2	22.03.2023	
83	Программа «Крестики Нолики»	2	26.03.2023	
84	Программа ELTCTRONIKS Workbench	2	27.03.2023	
85	3D-принтер	2	29.03.2023	
86	Основы КОМПАС 3Д	2	02.04.2023	

87	Создание эскиза	2	03.04.2023	
88	Элемент «Выдавливание»	2	05.04.2023	
89	Элемент «Вращение»	2	09.04.2023	
90	Создание сложных моделей	2	10.04.2023	
91	Создание сложных моделей	2	12.04.2023	
92	Комбинирование эскизов	2	16.04.2023	
93	Правила мировых олимпиад	2	17.04.2023	
94	Принципы работы блоков питания	2	19.04.2023	
95	Просмотр зимнего первенства в Аничковом	2	23.04.2023	
96	Итоги соревнований в ЦНИИ РТК	2	24.04.2023	
97	Подготовка к конкурсу 2 модели	2	26.04.2023	
98	Подготовка к конкурсу 2 модели	2	30.04.2023	
99	Микроконтроллеры и их роль в технике	2	07.05.2023	
100	Инверсная линия: конструирование робота	2	08.05.2023	
101	Инверсная линия: программирование робота	2	14.05.2023	
102	Узкая линия: конструирование робота	2	15.05.2023	
103	Узкая линия: программирование робота	2	17.05.2023	
104	Робот «Прилипала»	2	21.05.2023	
105	Подготовка к соревнованиям	2	22.05.2023	
106	Соревнования в 239 ФМЛ	2	24.05.2023	
107	Творческие проекты	2	28.05.2023	
108	Пректы предыдущих лет	2	29.05.2023	
109	Творческие проекты	2	31.05.2023	
110	Представление творческих проектов	2	04.06.2023	
111	Заключительное занятие	2	05.06.2023	
	Всего часов:	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.