

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 55

ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБОУ школы № 55

Приморского района

Санкт-Петербурга

Е. В. Андреева



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеразвивающей программе

туристско-краеведческая направленность

**«Роботомир»**

на 2023-2024 учебный год

Санкт-Петербург,

2023г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе дополнительной общеразвивающей программы «*Роботомир*» технической направленности.

**Срок реализации** – 1 год.

**Условия набора:** в группу принимаются все желающие на основании заявлений от родителей, не имеющих медицинских противопоказаний.

**Цель программы:** развитие у учащихся интереса к техническому творчеству и обучение их робототехнике, а также создание условий для профессиональной ориентации школьников по специальностям робототехнической направленности.

**Задачи обучения:**

**обучающие:**

- Освоение основ программирования, умение составлять алгоритмы, привитие навыков работы с компьютером.
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание обратной связи.
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни.
- Расширение области знаний о профессиях, связанных с робототехникой.

**развивающие:**

- развить умение принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи.
- приобрести навык работы с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).
- развитие логического мышления.
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- развитие творческого мышления и эрудиции.
- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

**воспитательные:**

- умение общаться со сверстниками и взрослыми, оценивать себя и результат общей деятельности.
- воспитание трудолюбия и упорства при самостоятельном решении задач.
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

**Календарно-тематический план  
по программе «ПервоРобот»**

№ п/п	Дата проведения		Тема	Кол- во часов	Организация деятельности	Формы контроля
	План	Факт				
1.			Введение:информатика, кибернетика, робототехника. История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности	2	аудиторно- самостоятельная	входной контроль
2.			Основы конструирования. Знакомство с основным составом образовательного набора Lego Mindstorms NXT 9797.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
3.			Основы конструирования. Названия и принципы крепления деталей.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
4.			Основы конструирования. Строительство высокой башни.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
5.			Основы конструирования. Конструирование хватательного механизма.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
6.			Основы конструирования. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
7.			Основы конструирования. Конструирование волчка, с использованием запускающего механизма	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
8.			Основы конструирования. Понижающая передача. Конструирование силовой крутилки.	2	аудиторно- самостоятельная	текущий контроль
9.			Основы конструирования.	2	аудиторно-	текущий

			Конструирование редуктора.		самостоятельная	контроль
10.			Моторные механизмы. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
11.			Моторные механизмы. Технические характеристики моторных механизмов.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
12.			Моторные механизмы. Конструирование робота-гонщика.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
13.			Моторные механизмы. Конструирование робота-тягача.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
14.			Моторные механизмы. Преодоление горки.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
15.			Моторные механизмы. Робот-вездеход.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
16.			Моторные механизмы. Конструирование шагающего робота.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
17.			Моторные механизмы. Конструирование робота «Маятник Капицы».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
18.			Трёхмерное моделирование. Введение в виртуальное конструирование. Создание трёхмерных моделей конструкций из Lego.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
19.			Трёхмерное моделирование. Создание трёхмерных моделей конструкций из Lego.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
20.			Введение в робототехнику. Технические характеристики контроллера NXT. Встроенные программы.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
21.			Введение в робототехнику. Датчики, среда	2	аудиторно-	текущий

			программирования NXT.		самостоятельная	контроль
22.			Введение в робототехнику. Создание и сохранение различных программ: цикл, ветвление, параллельные задачи.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
23.			Введение в робототехнику. Знакомство с контроллером NXT.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
24.			Введение в робототехнику. Одно моторная тележка.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
25.			Введение в робототехнику. Встроенные программы NXT.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
26.			Введение в робототехнику. Двух моторная тележка.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
27.			Введение в робототехнику. Использование датчиков в роботах: касания, расстояния, света и звука.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
28.			Введение в робототехнику. Работа в среде программирования NXT-G.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
29.			Введение в робототехнику. Колёсные, гусеничные и шагающие роботы.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
30.			Введение в робототехнику. Решение простейших задач: ускорение, езда по квадрату, циркуляция.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
31.			Введение в робототехнику. Использование алгоритмических структур: цикл, ветвление, параллельные задачи.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
32.			Введение в робототехнику. Кегельринг.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
33.			Введение в робототехнику.	2	аудиторно-	текущий

			Следование по линии.		самостоятельная	контроль
34.			Введение в робототехнику. Путешествие по комнате.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
35.			Основы управления роботом. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
36.			Основы управления роботом. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
37.			Основы управления роботом. Релейный регулятор.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
38.			Основы управления роботом. Пропорциональный регулятор.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
39.			Основы управления роботом. Защита от застреваний.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
40.			Основы управления роботом. Траектория с перекрёстками.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
41.			Основы управления роботом. Пересечённая местность.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
42.			Основы управления роботом. Обход лабиринта.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
43.			Основы управления роботом. Анализ показаний разнородных датчиков.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
44.			Основы управления роботом. Синхронное управление двигателями	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
45.			Удалённое управление. Управление роботом через bluetooth.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
46.			Удалённое управление. Передача числовой	2	аудиторно-	текущий

			информации.		самостоятельная	контроль
47.			Удалённое управление. Управление моторами через bluetooth.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
48.			Удалённое управление. Устойчивая передача данных.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
49.			Игры роботов. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
50.			Игры роботов. Конструирование и программирование роботов для игры «Царь горы».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
51.			Игры роботов. Управляемый футбол роботов.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
52.			Игры роботов. Футбол с инфракрасным мячом	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
53.			Состязания роботов. Положение об открытом районном и городских соревнованиях по робототехнике.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
54.			Состязания роботов. Регламент соревнований роботов.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
55.			Состязания роботов. Состязания роботов «Сумо».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
56.			Состязания роботов. Состязания роботов «Сумо».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
57.			Состязания роботов. Состязания роботов «Перетягивание каната».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
58.			Состязания роботов. Состязания роботов «Кегельринг».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
59.			Состязания роботов. Состязания роботов	2	аудиторно-	текущий

			«Кегельринг»		самостоятельная	контроль
60.			Состязания роботов. Состязания роботов «Следование по линии».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
61.			Состязания роботов. Состязания роботов «Следование по линии».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
62.			Состязания роботов. Состязания роботов «Слалом».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
63.			Состязания роботов. Состязания роботов «Лабиринт».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
64.			Состязания роботов. Состязания роботов «Лабиринт».	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
65.			Творческие проекты. Разработка творческих проектов на свободную тему.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
66.			Творческие проекты. Роботы-артисты.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
67.			Творческие проекты. Роботы-помощники человека.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
68.			Творческие проекты. Роботы-артисты.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
69.			Творческие проекты. Правила дорожного движения.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
70.			Подведение итогов. Зачёты. Зачёты. Название деталей легонабора.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
71.			Подведение итогов. Зачёты. Зачёты. Конструирование и программирование роботов с датчиками.	2	аудиторно-самостоятельная	текущий контроль
72.			Подведение итогов. Зачёты. Зачёты. Конструирование и программирование роботов с	2	аудиторно-самостоятельная	итоговый контроль

			датчиками.			
			<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>		

## Содержание программы

### 1. Теория: Инструктаж по ТБ.

*Теория:* Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

### 2. Основы конструирования

*Теория:* Названия и принципы крепления деталей. Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.

*Практика:* Строительство высокой башни. Конструирование хватательного механизма. Повышающая передача. Конструирование волчка. Понижающая передача. Конструирование силовой «крутилки». Конструирование редуктора. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Зачет.

### 3. Моторные механизмы.

*Теория:* Стационарные моторные механизмы. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы

*Практика:* Конструирование одно моторного гонщика. Конструирование одно моторной тележки для преодоления горки. Конструирование робота-тягача. Конструирование шагающего робота. Конструирование маятника Капицы. Зачет.

### 4. Трехмерное моделирование.

*Теория:* Создание трехмерных моделей конструкций из Lego Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.

*Практика:* Разработка простейших моделей.

### 5. Введение в робототехнику.

*Теория:* Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и

шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Знакомство с контроллером NXT.

*Практика:* Конструирование одномоторной тележки. Использование встроенных программ для управления роботами. Конструирование двухмоторной тележки. Работа с датчиками звука, света, касания, расстояния. Конструирование колесных, гусеничных и шагающих роботов. Решение простейших задач. Конструирование и программирование роботов для Кегельринга. Конструирование и программирование роботов для следования по линии. Конструирование и программирование роботов для путешествия по комнате.

## **6. Основы управления роботом**

*Теория:* Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

*Практика.* Программирование роботов с релейным регулятором. Программирование роботов с пропорциональным регулятором. Программирование роботов для защиты от застреваний. Прохождение роботов по траектории с перекрестками. Прохождение роботов по пересеченной местности. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями. Конструирование и программирование робота-барабанщика.

## **7. Удаленное управление**

*Теория:* Управление роботом через bluetooth.

*Практика.* Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.

## **8. Игры роботов**

*Теория:* Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

*Практика.* Конструирование и программирование роботов для игры «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Футбол с инфракрасным мячом (основы).

## **9. Состязания роботов**

*Теория:* Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

*Практика.* Состязание роботов «Сумо». Состязание роботов «Перетягивание каната». Состязание роботов «Кегельринг». Состязание роботов «Следование по линии». Состязание роботов «Слалом». Состязание роботов «Лабиринт».

## **10. Творческие проекты**

*Теория:* Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

*Практика.* Разработка светофора для регулирования роботов по правилам дорожного движения. Разработка роботов-помощников человека. Разработка роботов-артистов. Разработка роботов на свободные темы.

## **11. Контрольные и итоговые занятия.**

**Планируемые результаты 1 года, определяющие основные компоненты процесса освоения дополнительной общеразвивающей программы:**

- Будут знать принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- Будут знать названия деталей из LEGO набора «Перворобот» и ресурсного набора;
- Будут знать принципы работы датчиков;
- Будут знать линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования NXT – G;
- Будут знать правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.
- Будут уметь самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- Будут уметь определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- Будут уметь создавать простые программы для управления роботами;
- Будут уметь демонстрировать технические возможности роботов;
- Будут уметь работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию)

