

Принята  
на педагогическом совете  
ГБОУ СОШ №314  
Фрунзенского района Санкт-Петербурга  
протокол №6 от 01.06.2021

Утверждена  
приказом № 324 от 01.06.2021  
Директор ГБОУ СОШ №314  
Фрунзенского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ И.В. Французова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ**

**ФИЗИКА РОБОТОВ**

**Возраст учащихся: 11 – 14 лет**

**Срок реализации: 2 года**

**Разработчик: Соколов Владимир Юрьевич,  
педагог дополнительного образования**

## **Рабочая программа на 2021-2022 учебный год**

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

- знакомство с рядом физических понятий и закономерностей;
- знакомство с ролью физических законов в окружающем мире;
- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- формирование навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- решение учащимися ряда конструкторских задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм;
- реализация межпредметных связей с физикой и математикой.

#### **Развивающие:**

- организация разнообразной творческой и научной деятельности;
- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования;
- выявление и развитие природных задатков и творческого потенциала каждого ребенка, реализация их склонностей и способностей;
- развитие поисковой активности, исследовательского мышления учащихся;
- формирование и развитие познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.
- сформировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания;

#### **Воспитательные:**

- развитие коммуникативной культуры;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- формирование навыка работы в группе
- формирование навыка позитивного отношения к критике

#### **Планируемые результаты:**

##### **Предметные:**

- Освоит основы алгоритмизации;
- Освоит основные принципы моделирования и конструирования различных робототехнических систем.
- Приобретет навыки конструирования и проектирования подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

##### **Метапредметные:**

- Сформирует информационную культуру при работе с информацией и компьютером,
- Сформирует знания, приемы практической и интеллектуальной деятельности, необходимыми для изучения связанных курсов естественных и технических наук.

- Разовьет познавательные способности, навыки принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

**Личностные:**

- Сформирует навыки учебного сотрудничества и совместной деятельности с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе:
- Разовьет умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

**Календарно-тематическое планирование.**

№ п.п.	Тема занятия	Кол-во часов			Дата	
		всего	теория	практика	По плану	По факту
1.	Водное занятие. Инструктаж по ТБ. Информатика, кибернетика, робототехника Основы конструирования. Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей.	2	1	1		
2.	Центр тяжести. Строительство высокой башни. Рычаг. Хватательный механизм.	2	1	1		
3.	Виды механической передачи. Зубчатая(прямая, коническая, червячная) и ременная передачи. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.	2	1	1		
4.	Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	1	1		
5.	Блок. Измерения. Решение практических задач. Стационарные моторные механизмы. Зачет.	2	1	1		
6.	Одноmotorный гонщик. Преодоление горки.	2	1	1		
7.	Робот-тягач. Сумотори.	2	1	1		
8.	Шагающие роботы. Маятник Капицы.	2	1	1		
9.	Конструирование механизмов и роботов. Творческие задания, свободные.	2	1	1		

10.	Состязания роботов. (По выбору учащихся.)	2		2		
11.	Введение в робототехнику. Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Одномоторная тележка.	2	1	1		
12.	Состязания роботов. (Сумо. Перетягивание каната. Гонки шагающих роботов.) Двухмоторная тележка.	2		2		
13.	Среда программирования RoboLab. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Датчики.	2	1	1		
14.	Цикл. Кегельринг. Следование по линии.	2	1	1		
15.	Состязания роботов. (Механическое сумо. Кегельринг. Гонки шагающих роботов. Следование по линии для начинающих.)	2		2		
16.	Решение простейших задач. Коллективные творческие задания, свободные.	2		2		
17.	Ветвление, параллельные задачи. Путешествие по комнате	2	1	1		
18.	Поиск выхода из лабиринта. Основы управления роботом. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	2	1	1		
19.	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.	2	1	1		
20.	Защита от застреваний. Траектория с перекрестками Пересеченная местность..	2	1	1		
21.	Обход лабиринта по правилу правой (левой) руки. Анализ показаний разнородных датчиков.	2	1	1		
22.	Синхронное управление двигателями. Робот-барabanщик.	2	1	1		
23.	Удаленное управление роботом. Управление моторами через bluetooth. Состязания роботов. Полигон.	2	1	1		
24.	Передача числовой информации. Кодирование при	2	1	1		

	передаче. Устойчивая передача данных.					
25.	Игры роботов. Боулинг. Управляемый футбол роботов.	2		2		
26.	Изучение правил состязаний роботов. "Царь горы".	2	1	1		
27.	Интеллектуальное сумо. Теннис.	2	1	1		
28.	Состязания роботов. (Кегельринг. Гонки шагающих роботов. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов.)	2		2		
29.	Слалом. Состязания роботов. (Кегельринг. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов. Интеллектуальное сумо.)	2		2		
30.	Творческие задания, роботы помощники человека. Творческие задания, роботы космонавты.	2		2		
31.	Состязания роботов. (Кегельринг. Лабиринт. Следование по линии для начинающих. Футбол управляемых роботов. Интеллектуальное сумо.)	2	1	1		
32.	Триатлон	2	1	1		
33.	Транспортировщики	2	1	1		
34.	Лестница Канат. Слалом	2	1	1		
35.	Конструирование и программирование роботов для состязаний роботов	2	1	1		
36.	Контрольное занятие.	2		2		
	Итого	72	27	45		

## Содержание программы

### Первый год обучения

#### 1. Вводное занятие. Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием кабинета робототехники.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием кабинета. Знакомство с конструктором ЛЕГО.

**2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника** Теория: Развитие наук, путь от компьютера к роботу.

### **3. Основы конструирования**

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства

3.1. Хватательный механизм

3.2. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение

3.3. Повышающая передача. Волчок

3.4. Понижающая передача. Силовая «Крутилка»

3.5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

3.6. Зачет

### **4. Моторные механизмы**

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов.

4.1. Стационарные моторные механизмы

4.2. Одномоторный гонщик

4.3. Преодоление горки

4.4. Робот-тягач

4.5. Сумотори

4.6. Шагающие роботы

4.7. Маятник Капицы

4.8. Зачет

### **5. Трехмерное моделирование**

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача

Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego

5.1. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи.

5.2. Построение простейших моделей.

### **6. Введение в робототехнику**

Теория: Знакомство с контроллером NXT и RCX. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Практика: Конструирование и программирование моделей.

6.1. Знакомство с контроллером NXT и RCX.

6.2. Одномоторная тележка.

6.3. Встроенные программы.

6.4. Двухмоторная тележка.

6.5. Датчики.

6.6. Среда программирования.

- 6.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
- 6.8. Решение простейших задач.
- 6.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
- 6.10. Виды соревнований: Кегельринг
- 6.11. Следование по линии
- 6.12. Путешествие по комнате

## **7. Основы управления роботом**

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

- 7.1. Релейный регулятор
- 7.2. Пропорциональный регулятор
- 7.3. Защита от застреваний
- 7.4. Траектория с перекрестками
- 7.5. Пересеченная местность
- 7.6. Обход лабиринта
- 7.7. Анализ показаний разнородных датчиков
- 7.8. Синхронное управление двигателями
- 7.9. Робот-барabanщик

## **8. Удаленное управление**

Теория: Управление роботом через bluetooth.

Практика: Программирование моделей.

- 8.1. Передача числовой информации
- 8.2. Кодирование при передаче
- 8.3. Управление моторами через bluetooth
- 8.4. Устойчивая передача данных

## **9. Игры роботов**

Теория: Изучение правил игры в 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: Проведение игр.

- 9.1. «Царь горы»
- 9.2. Управляемый футбол роботов
- 9.3. Футбол с инфракрасным мячом (основы)

## **10. Состязания роботов Участие в выставках и соревнованиях. \***

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Регулярные выставки и поездки. Участие в различных конкурсах, фестивалях, выставках. Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

- 10.1. Сумо
- 10.2. Перетягивание каната
- 10.3. Кегельринг
- 10.4. Следование по линии
- 10.5. Слалом

10.6. Лабиринт

**11. Творческие проекты Свободные индивидуальные и групповые творческие задания.**

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

11.1. Роботы-помощники человека

11.2. Роботы-артисты 1.53. Свободные темы.

**12. Контрольное занятие**

Теория: Повторение основ конструирования , программирования. Сдача проектов.

Практика: Анализ проектов. Защита творческих проектов.