

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г.о.Тольятти «Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 93 имени ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Куйбышевгидростроя»

(МБУ «Школа № 93»)

Утверждаю

Директор МБУ «Школа № 93»

\_\_\_\_\_ А.Г. Родионов

Программа принята на основании  
решения педагогического совета

МБУ «Школа № 93»

Протокол № \_\_\_\_\_ № «\_\_» \_\_\_\_ 20 г.

## **Роботы**

(робототехника)

Программа разработана на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование», автор Филиппов С.А., Санкт-Петербург, 2011.

Срок реализации – 1 год

Количество часов в год: 68 (2 часа в неделю)

Возраст детей – 7 – 11 лет

Педагоги дополнительного образования

Епанешникова Н.С., Чирков В.А.

г.о. Тольятти 2017 – 2018 уч. г.

## Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в дополнительном и школьном образовании. Полученные в ходе обучения знания учащиеся применяют в различных соревнованиях по робототехнике: Всемирная робототехническая олимпиада (WRO), Всероссийская робототехническая олимпиада, Всероссийский робототехнический фестиваль «Робофест», региональные, областные и городские соревнования. Данная программа помогает подготовить учащихся к участию в соревнованиях, способствует усвоению и применению необходимых знаний, приобретению навыков работы в команде, помогает формированию интереса младших школьников к технике, развитию их технических наклонностей.

Общеобразовательная программа «Роботы» имеет научно-техническую направленность.

Программа «Роботы» является модифицированной, создана на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование», автор Филиппов С.А., Санкт-Петербург, 2011. Отличительной особенностью данной программы является акцент на соревновательную деятельность. Результатом обучения является участие учащихся в соревнованиях по робототехнике различных уровней: городских, областных, региональных и всероссийских.

**Цель:** расширение знаний по образовательной робототехнике для подготовки учащихся к участию в соревнованиях.

**Задачи:** образовательные: - познакомить с видами соревнований и состязаний;

- расширить знания учащихся в области конструирования и программирования роботов и робототехнических механизмов, используемых для состязаний; развивающие:

- развивать алгоритмическое и техническое мышление; - развивать навыки общения, работы в команде;

- прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

- развивать интерес к области робототехники и автоматизированных систем; воспитательные:

- воспитывать у детей целеустремленность, самостоятельность, инициативность; - воспитывать трудолюбие, терпение, усидчивость, дисциплинированность.

### **Организационно-педагогические основы дополнительной общеобразовательной программы**

1. Формирования групп: одновозрастные;

2. Количество детей в группе: 15 человек;

3. Принцип набора детей: свободный;

4. Возраст обучающихся: 7- 11 лет

5. Срок реализации программы – 1 год: 68 часов (2 раза в неделю по 1 часу);

6. Длительность 1одного академического часа –40 минут.

7. Методы занятий:

- объяснительно-иллюстративные - рассказ, объяснение и др. - способствуют формированию у младших школьников первоначальных сведений о соревнованиях роботов, видах состязаний.

- репродуктивные (воспроизводящие) содействует развитию у обучающихся практических умений и навыков – повторение, отработка упражнений, и др. - проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично-поисковые, исследовательские) в совокупности с предыдущими, служат развитию творческих способностей младших школьников.

### **Ожидаемы результаты и способы их проверки**

<b>Критерии знаний, умений и навыков</b>	<b>Формы диагностики</b>
<p>Обучающийся должен (может) знать: - правила поведения на соревнованиях; - особенности конструирования различных механических объектов (робот для движения по линии, робот-сумоист, робот для кегельринга); - принцип работы релейного и пропорционального регуляторов; - принцип работы датчиков; - принцип работы в среде программирование EV3. - принцип составления программы для роботов (робот для наблюдение, движения по линии, робот-сумоист, робот для кегельринга). Обучающийся должен (может) уметь конструировать различных роботов (для движения по линии, кегельринга, сумо). Использовать релейный и пропорциональный регуляторы для движения робота по линии и вдоль стены; - создавать трехмерные модели; - составлять программы для различных роботов, уметь вносить изменения в конструкцию робота и программу.</p>	<p>Опрос, наблюдение, анализ практических работ.</p>

## Учебно-тематический план

№	Раздел	Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение.	2	2	-
2.	Основы конструирования.	10	3	7
3.	Элементы теории автоматического управления.	14	7	7
4.	Трехмерное моделирование.	6	1	5
5.	Среда программирования EV3	12	6	6
6.	Состязание роботов.	24	4	20
Итого:		68	23	45

### Содержание программы.

#### **Введение.**

Соревнования роботов: городские, областные, всероссийские и международные. Виды состязаний. Демонстрация видео с соревнований. Правила проведения городских соревнований.

#### **Блок 1. Основы конструирования.**

Теория. Особенности конструирования роботов для соревнований: размер, вес, расположение и закрепление деталей: микроконтроллера, датчиков, моторов, проводов и т.д. Робот для движения по линии. Варианты расположения датчиков. Центр тяжести. Построение уравновешенной конструкции. Особенности конструкции для состязания сумо. Использование понижающей зубчатой передачи. Построение защитного щита, закрепление его на работе в различных положениях. Особенности расположения датчиков и электронных деталей. Преимущества гусеничной и колесной основы. Конструкция робота для состязания кегельринг. Расположение датчиков. Использование толкающих элементов.

Практика. Конструирование робота для движения по линии.

Конструирование робота для состязания сумо. Конструирование робота для состязания кегельринг.

## **Блок 2. Элементы теории автоматического управления.**

Теория. Основы теории автоматического управления: понятие регулятор, управляющее воздействие. Релейный многопозиционный регулятор.

Пропорциональный (П) регулятор. Пропорциональное линейное управление роботом с четырьмя датчиками освещенности (двойной регулятор). Защита от съезда с линии.

Практика. Движение по линии с одним и двумя датчиками с использованием релейного и пропорционального регуляторов. Стабилизация движения робота по линии. Движение робота вдоль стены на релейном и пропорциональном регуляторах. Движение робота с четырьмя датчиками освещенности.

## **Блок 3. Применение регуляторов.**

Теория. Особенности работы датчика освещенности. Калибровка датчика освещенности. Расчет движения робота на заданное расстояние. Длина окружности. Расчет поворота робота на заданный угол. Обнаружение и подсчет перекрестков.

Практика. Выполнение калибровки датчика освещенности на разных полях и при разной освещенности. Задачи на прохождение роботом заданного расстояния. Задачи на выполнение роботом поворотов на заданный угол.

Практические задания с перекрестками: подсчет, сигнал, остановка, поворот на заданном перекрестке.

## **Блок 4. Трехмерное моделирование.**

Теория. Интерфейс программы Lego Digital Designer. Проекция и трехмерное изображение. Функции и команды программы. Режимы сборки и просмотра

моделей. Принцип соединения деталей. Сохранение трехмерной модели и инструкции по сборке.

Практика. Создание трехмерной модели робота «Пятиминутка». Создание трехмерной модели и инструкции сборки своего робота для соревнований.

### **Блок 5 . Среда программирования EV3.**

Теория. Интерфейс программы EV-3. Создание нового проекта.

Подключение робота к компьютеру и загрузка программ через USB, Bluetooth и Wi-Fi соединение. Параллельные задачи. Типы сервомоторов. Их характеристики. Настройка блоков движения: средний и большой мотор, рулевое и независимое управление моторами. Инвертирование вращения мотора. Блок индикатора состояния модуля. Использование звукового редактора для создания собственных звуковых файлов. Блок цикл. Его особенности. Структура Переключатель. Многопозиционный переключатель.

Практика. Программирование различных видов движения робота.

Практические упражнения с блоками экран и звука. Создание собственных звуковых файлов. Написание программ для робота с использованием блоков цикл и переключатель.

### **Блок 6. Состязания роботов.**

Теория. Правила поведения на соревнованиях. Правила проведения конкурсов: • сумо и интеллектуальное сумо, • кегельринг, кегельринг квадро, кегельринг-макро, • следование по линии. Принципы написания программ для этих конкурсов.

Практика. Подготовка команд для участия в городских соревнованиях по робототехнике: конструирование роботов и написание программы для конкретного конкурса. Отработка и корректирование конструкции робота и программы. Испытание работы роботов на полях. Участие в соревнованиях.

## Календарно – тематический план

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения
1.	Введение.	2	
2.	Особенности конструирования роботов.	2	
3.	Варианты расположения датчиков.	2	
4.	Центр тяжести.	2	
5.	Построение уравновешенной конструкции.	2	
6-8	Особенности конструкции для состязания сумо.	6	
9 - 12	Построение защитного щита, закрепление его на роботе в различных положениях.	8	
13 - 15	Особенности расположения датчиков и электронных деталей.	6	
16- 18	Преимущества гусеничной и колесной основы.	6	
19- 20	Конструкция робота для состязания кегельринг.	4	
21- 23	Использование понижающей зубчатой передачи.	6	
24- 26	Расположение датчиков.	6	
27- 30	Использование толкающих элементов.	8	
31-	Основы теории	6	

<b>33</b>	автоматического управления: понятие регулятор, управляющее воздействие.		
<b>34</b>	Программирование различных видов движения робота.	<b>2</b>	
<b>Итого: 68 часов в год</b>			

### *Методическое обеспечение*

Основные методы обучения: При выборе форм и методов обучения важнейшим критерием является принцип возрастной периодизации. Важно учитывать психологические особенности младшего школьного возраста, желание ребенка, его готовность к обучению, видеть и уважать в нем юного исследователя. В этом возрасте происходит перестройка познавательных процессов, основной характеристикой которых становится произвольность, продуктивность, устойчивость, то есть ребенок начинает более активно включаться в новую деятельность. Важно адаптировать ребенка к работе в школе и дома, научить учиться, не теряя лишних физических сил. Во избежание быстрой утомляемости детей необходимо обеспечивать чередование форм и методов обучения. Но в то же время формы, методы и средства работы должны подчиняться принципу гармонии (целесообразность, соразмерность, безопасность). Для реализации цели программы используются формы и методы обучения, направленные на развитие мышления, развитие увлеченности научно-исследовательской и соревновательной деятельностью. Педагогу в процессе обучения необходимо использовать несколько групп методов: Метод организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: • словесные: рассказ о соревнованиях, объяснение новых понятий; • наглядные: показ действий робота, показ алгоритмов; • практические: практические работы, задания, проектные работы; Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной

деятельности: • метод положительного примера; • метод поощрения и наказания; • метод создания благоприятного общения; Метод контроля и самоконтроля • выполнение работ и заданий по заданной теме; • участие в соревнованиях.

### **Материально-техническая обеспечение**

1. Кабинет ИКТ.
2. Базовый конструктор Mindstorms Education NXT (LEGO «ПервоРобот NXT») 11 наборов.
3. Средний ресурсный набор для базового конструктора 4 наборов.
4. Конструктор Mindstorms Education EV3 6 наборов.
5. Блок питания к микропроцессору базового конструктора 9 шт.
6. Поля для соревнований.

### **Литература и интернет-ресурсы**

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей – СПб, 2010.
2. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий А.Д. «Курс программирования робота LEGO Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства».
3. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий А.Д. «Алгоритмы и программы движения по линии робота LEGO Mindstorms EV3».
4. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий А.Д. «Пропорциональное управление роботом LEGO Mindstorms EV3».
5. Видеокурс по робототехнике для учителей  
<http://pilotlz.ru/projects/robo/authors/2/>.
6. Он-лайн курс «Основы робототехники»  
<https://www.lektorium.tv/mooc2/26302>.
7. <http://education.lego.com/ru-ru/professional-development/testimonials1>.
8. <http://www.lego.com/en-us/mindstorms/?domainredir=mindstorms.lego.com>
9. Сайт Всероссийской робототехнической олимпиады <http://robolymp.ru/>.
10. Сайт Всероссийского робототехнического фестиваля «Робофест»  
<http://www.russianrobofest.ru/>.
11. Сайты областных соревнований:  
[http://www.r2d2fest.ru/WRO\\_2016/](http://www.r2d2fest.ru/WRO_2016/),  
[http://www.r2d2fest.ru/WRO\\_2016\\_2/](http://www.r2d2fest.ru/WRO_2016_2/),  
<http://samlit.net/robot/robot2015/>,  
[http://r2d2fest.ru/WRO\\_2015/](http://r2d2fest.ru/WRO_2015/),  
<http://r2d2fest.ru/robofest2014/>,  
<http://r2d2fest.ru/SSAU-RoboMarathon2015/>