

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа с. Выселки муниципального района  
Ставропольский Самарской области

**Рассмотрено:**

Заседание МО учителей  
естественно-научного  
цикла  
Протокол №1  
от «11» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Педагогическим советом  
Протокол №1  
от «11» августа 2022 г.

**Утверждено:**

Директор школы  
О.А. Чабуркина  
Приказ №84-од  
от «11» августа 2022 г.

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
5-8 классы**

2022 – 2023 учебный год

**Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника»** для обучающихся 5-8 классов разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования на основе Примерной программы внеурочной деятельности.

В соответствии с учебным планом программа по изучению курса внеурочной деятельности в 5-8 классах рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю.

### **1. Планируемые результаты**

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам естественно – научного цикла и технологии;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- подготовка к состязаниям по Лего-конструированию.

#### **Данная программа направлена на:**

- помощь детям в индивидуальном развитии; - мотивацию к познанию и творчеству;
- к стимулированию творческой активности; - развитию способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей во внеучебное время (досуг).

Для детей первого года обучения представляется уникальная возможность освоить основы робототехники, создав действующие модели. Виртуальный аналог конструктора **LEGO Digital Designer** позволяет обучающимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

## 2. Содержание учебного курса

### Модуль «Lego-конструирование» -34 ч

#### Введение в образовательную программу – 1 час

Лекция. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Конструкторы компании Lego. Видео презентации: Международные соревнования роботов.

#### Механизмы со смещённым центром – 7 часов

Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны. Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие «Кривошипно-шатунный механизм»: устройство, разновидности, особенности конструкций. Эксцентриковый механизм: виды конструкций, практическое применение. Кулисный механизм: виды конструкций, практическое применение. Создание моделей по предложенным схемам.

#### Конструирование. Передаточный механизм – 8 часов

Ознакомление с конструктором серии Education: ПервоРобот EV3 9797. Правила работы с конструктором. Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор EV3: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков. Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный), основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Понятие: Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение нескольких видов передач движению в одной модели.

#### Программно-управляемые модели – 18 часов

Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие). Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация». Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полно-приводная программно-управляемая модель. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Факторы,

способствующие победе работа на соревнованиях по робототехнике.

## **Модуль «Введение в робототехнику» - 34 ч**

### **Введение в образовательную программу. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ – 1 час**

Повторение изученных основ программирования EV3. Содержание работы объединения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

### **Управление скоростью движения робота – 2 час Движение с ускорением. Режимы торможения. Движение по кривой – 4 часа**

Плавный поворот Проект «Восьмерка». Проект «Змейка». Проект «Движение по спирали».

### **Автоматическая парковка – 2 часа**

Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Механизированная автоматическая парковка. Проект «Парковка».

### **Сервопривод – 2 часа**

Сервопривод. Устройство и принцип работы сервопривода LEGO EV3. Тахометр (датчик оборотов): назначение, принцип работы. Проект «Тахометр». Блок Датчик оборотов и его настройки. Блок Математика и его настройки. Преобразование числа в текст. Блок Число в Текст и его настройки. Вызов панели коммутатора. Создание/удаление шин (концентраторов) данных. Окраска шин (концентраторов) данных.

### **Компьютерное моделирование – 4 часа**

Модель. Моделирование. Трехмерное моделирование. Программа LEGO Digital Designer: окно программы, панель инструментов. Создание 3-D модели модуля «Ключка».

### **Движение вдоль сторон правильного многоугольника – 2 часа**

Правильные многоугольники. Мера углов правильных многоугольников. Покрытие плоскости без просветов правильными многоугольниками. Проект «Квадрат». Блок Цикл и его настройки. Метод пропорции. Движение робота по треугольнику.

## **Соревнования роботов – 4 часа**

Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод». **Органы чувств робота. Датчик звука 4 часа**

Органы чувств. Ощущения. Восприятие. Представление. Чувственное познание. Датчики – органы чувств робота. Программный блок датчика звука и его настройки. Блок Жди звук. Вычисление порогового значения для датчика. Использование порогового значения датчика для управления поведением робота. Активация робота звуком. Проект «На старт! Внимание! Марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик».

## **Измерение громкости звука. Конкатенация – 2 часа**

Единицы измерения звука. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация. Блок Текст и его настройки.

## **Слалом. Соревнование роботов – 2 часа**

## **Военные роботы. Коммуникация – 2 часа**

Новинки вооружений: LRAD, Maars. Коммуникация. Прием и передача информации. Блоки коммуникации: программный блок отправки сообщений и программный блок получения сообщений, их настройки. Почтовый ящик. Настройка устройства EV3 для беспроводной связи Bluetooth. Установка Bluetooth-соединения между роботами. Проект «Система акустической разведки».

## **Соревнования роботов Сумо – 2 часа**

## **Итоговое занятие – 1 час**

**3. Тематическое планирование  
для обучающихся 5 класса  
1 час в неделю. Всего: 34 часа**

№ урока	Содержание	Количе ство часов
<b>Глава I. Конструкторы компании Лего (1 час)</b>		
1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ и ПБ. Конструкторы компании ЛЕГО	1
<b>Глава II. Механизмы со смещенным центром (7 часов)</b>		
2	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик»	1
3	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна	1
4	Кривошипно-шатунный механизм	1
5	Кулисные механизмы	1
6	Творческая работа учащихся	1
7	Робот для задания «Лабиринт» - основа бот «Исследователь»	1
8	Робот для задания «Кегельринг» - основа Танк -Сумоист	1
<b>Глава III. Конструирование (8 часов)</b>		
9	Конструкция, органы управления и дисплей EV3 9797. Первое включение	1
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики	1
11	Понятие «передаточный механизм» (ПМ)	1
12	Построение ПМ с ремёнными передачами. Ремённый редуктор. Понижающий и повышающий редуктор	1
13-14	Построение ПМ с зубчатой передачей. Понижающий и повышающий редуктор	2
15	Червячный редуктор	1
16	Самостоятельная творческая работа	1
<b>Глава IV. Программно-управляемые модели (18 часов)</b>		
17	Робот. Правила робототехники	1
18	Сборка робота «Пятиминутка»	1

19	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка"	1
20-21	Соревнование роботов: «Слалом»	2
22	Сборка робота «Трёхколёсный бот»	1
23	Сборка робота «Бот-внедорожник» -Трёхколёсный бот+ Сборка четырёхколесного робота	1
24	Сборка робота «Танк-Сумоист» - Гусеничное транспортное средство	1
25-26	Соревнование «Сумо». Факторы, способствующие победе	2
27-28	Соревнование одномоторных роботов: «Сумо»	2
29-30	Соревнование «Перетягивание каната»	2
31-32	Соревнование полноприводных моделей: «Спидвей»	2
33-34	Творческая работа по теме «Управляемые машины»	2

**Тематическое планирование  
для обучающихся 6 класса  
1 час в неделю. Всего: 34 часа**

№ урока	Содержание	Количество часов
<b>Глава I. Введение в робототехнику (34 часа)</b>		
1	Введение в образовательную программу. Роботы вокруг нас. Вводный инструктаж по ТБ и ПБ	1
2-3	Управление скоростью движения робота	2
4-7	Движение по кривой	4
8-9	Автоматическая парковка	2
10-11	Сервопривод	2
12-15	Компьютерное моделирование	4
16-17	Движение вдоль сторон правильного многоугольника	2
18-21	Соревнования роботов	4
22-25	Органы чувств робота. Датчик звука	4

26-27	Измерение громкости звука. Конкатенация	2
28-29	Слалом. Соревнование роботов	2
30-31	Военные роботы. Коммуникация	2
32-33	Сумо. Соревнование роботов	2
34	Итоговое занятие	1

**Тематическое планирование  
для обучающихся 7 класса  
1 час в неделю. Всего: 34 часа**

№ урока	Содержание	Кол-во часов
<b>Глава I. Введение в робототехнику (2 часа)</b>		
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1
<b>Глава II. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU (4 часа)</b>		
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1
<b>Глава III. Датчики LEGO и их параметры (6 часов)</b>		
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.	1



	Управление мотором.	
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	1
<b>Глава IV. Основы программирования и компьютерной логики (9 часов)</b>		
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1
14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1
15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1
16	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	1
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1
<b>Глава V. Практикум по сборке роботизированных систем (8 часов)</b>		
22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1
25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1
26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1
<b>Глава VI. Творческие проектные работы и соревнования (5 часов)</b>		
30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	1
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества	1

	ошибок	
32	Конструирование собственной модели робота	1
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	1
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1

**Тематическое планирование  
для обучающихся 8 класса  
1 час в неделю. Всего: 34 часа**

<b>№ урока</b>	<b>Содержание</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Глава I. Введение в робототехнику (2 часа)</b>		
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1
<b>Глава II. Конструирование (6 часов)</b>		
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	1
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1
5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	1
<b>Глава III. Программирование (9 часов)</b>		
9-13	Среда программирования модуля.	5

	Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	
14-15	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2
16-17	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2
<b>Глава IV. Проектная деятельность в малых группах (16 часов)</b>		
18	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1
19	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1
20	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1
21	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1
22	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	1
23	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1
24	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1
25	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1
26	Работа над проектами. Правила соревнований.	1
27	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	1
28	Конструирование собственной модели робота	1
29	Конструирование собственной модели робота	1
30	Программирование и испытание собственной модели робота.	1
31-33	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	3
<b>Глава V. Повторение (1 час)</b>		

34	Повторение	1
<b>Всего часов</b>		<b>34</b>