

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе программы учебного курса по выбору «Первый шаг в робототехнику». М.С. Цветкова, О.Б. Богомолова. Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной школы. Издательство Москва; Бином «Лаборатория знаний» 2014, «ПервоРоботLegoWedo» Книга для учителя.

Комплект LEGO® EducationWeDo 2.0 составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. Лего-конструирование – это вид моделирующей творческо-продуктивной деятельности. Диапазон использования ЛЕГО с точки зрения конструктивно-игрового средства для детей довольно широк. Используя персональный компьютер, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Робот функционирует автономно, достаточно загрузить управляющую программу в специальный LEGO-компьютер и присоединить его к модели робота, EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Основной формой организации учебного процесса является внеурочная. Виды деятельности: активная лекция, выполнение проектов и исследовательских работ, работа осуществляется в группах, в парах и индивидуально с правом выбора вида деятельности. По результатам выполненной деятельности учащиеся представляют готовый проект (готовая модель конструктора, составленная к ней программа с заданным алгоритмом действий и корректное выполнение этой программы роботом). Отметочная система оценивания результата не предполагается.

По желанию учеников они готовят презентации по изучаемому материалу для размещения на сайте школы, а также фото и видеоматериалы проектов.

Деятельность – это первое условие развития у обучающегося познавательных процессов. Чтобы ребенок активно развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы провоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде LEGO.

Программа ориентирована на учащихся 3-5 классов.

Программа рассчитана на 102 часа(3 часа в неделю)

Цель:

Создать условия для мотивации к изучению предметов естественно-научного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого.

Задачи:

*Образовательные*

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

*Развивающие*

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

*Воспитательные*

- 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

## **Содержание учебного курса**

### **Введение в робототехнику (5ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Творческая работа: история появления роботов.

### **Знакомство с ПервоРоботом WeDo (6 ч)**

Знакомство с ПервоРоботом WeDo, его составляющими частями. □ Элементы конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software): Коммутатор LEGO® USB Hub, Мотор, Датчик наклона, Датчик движения.

### **Устойчивость LEGO моделей. (46 ч)**

Изготовление моделей «Танцующие птицы», «Голодный аллигатор», «Обезьянка – барабанщица», «Порхающая птица», «Рычащий лев», «Умная вертушка», «Непотопляемый парусник», «Спасение самолета», «Спасение от великана», «Вратарь», «Нападающий» □ «Ликующие болельщики». Проект «LEGO и сказки». Защита проектов.

### **Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (4 ч)**

Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Правила техники безопасности при работе с конструктором.

### **Конструирование. Простые механизмы. (12ч)**

История появления простых механизмов. Определение. Принцип действия. Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач. Презентация созданных конструкций.

### **Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. (3ч)**

Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.

### **Первые шаги в программировании. Микроконтроллер – блок EV3 (3ч)**

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Запись программы и запуск ее на выполнение.

### **Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (3ч)**

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Блок «Движение». Рулевое управление. Независимое управление. Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер. Проверка в действии. Отладка. Решение задач на движение.

### **Движение с поворотами. (8ч)**

Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Использование циклов при решении задач надвижение.

Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

### **Датчик касания. (3ч)**

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

### **Датчик ультразвука. (3ч)**

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

### **Датчик цвета. (3ч)**

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Калибровка датчика освещенности.

Движение по замкнутой траектории. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### **Гироскопический датчик (3ч)**

Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Использование гироскопического датчика для

измерения расстояний, углов поворота. Курвиметр. Решение задач на движение по сложной траектории.

### Творческий проект (2 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.

### Учебный план

Наименование разделов	Количество часов			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
	Всего	Теория	Практика	
Введение в робототехнику	5	3	2	Входная диагностика Творческая работа
Знакомство с ПервоРоботом WeDo	6	4	2	
Устойчивость LEGO моделей.	44	14	30	Защита проектов
Знакомство с деталями конструктора LEGOMINDSTORMSEV3 EDU	4	3	1	
Конструирование. Простые механизмы.	12	10	2	Презентация созданных конструкций
Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль.	3	2	1	Творческий проект
Первые шаги в программировании. Микроконтроллер – блок EV3	3	2	1	Создание программы
Программное обеспечение LEGOMINDSTORMSEV3 EDU	3	2	1	Решение задач на движение
Движение с поворотами	8	2	6	Соревнование роботов на тестовом поле
Датчик касания	3	1	2	Презентация групповых работ

Датчикультразвука	3	1	2	Презентация групповых работ
Датчикцвета.	3	1	2	Презентация групповых работ
Гироскопическийдатчик	3	1	2	
Творческийпроект	2		2	Итоговый проект
Итого:	102	46	58	

### Календарный учебный график

Количество часов по месяцам									Всего
сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	
12	12	11	11	9	11	10	12	11	99

Количество часов уменьшилось со 102 до 99 за счет праздничных дней.

## Календарно-тематический план

	Дата	Кор-ка	Тема занятия	Кол-во часов			Форма контроля
				всего	теория	практика	
<b>Введение в робототехнику</b>				5	3	2	
1	4,09		Роботы. Виды роботов.				
2	7,09		Значение роботов в жизни человека.				
3	8,09		Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект.				Входная диагностика
4	11,09		Правила работы с конструктором LEGO.				
5	14,09		Творческая работа: история появления роботов				Творческая работа
<b>Знакомство с ПервоРоботомWeDo</b>				6	4	2	
6	15,09		Знакомство с ПервоРоботомWeDo, его составляющими частями				
7	18,09		Элементы конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDoSoftware)				
8	21,09		Коммутатор LEGO® USB Hub				
9	22,09		Мотор				
10	25,09		Датчик наклона				
11	28,09		Датчик движения				
<b>Устойчивость LEGO моделей.</b>				44	14	30	
12	29,09		Устойчивость LEGO моделей				
13	2,10		Разбор структуры модели «Танцующиептицы»				
14	5,10		Изготовление модели «Танцующиептицы»				
15	6,10		Презентация модели «Танцующиептицы»				Защита проектов
16	9,10		Разбор структуры модели «Голодныйаллигатор»				
17	12,10		Изготовление модели «Голодныйаллигатор»				
18	13,10		Изготовление модели «Голодныйаллигатор»				

19	16,10		Презентация модели «Голодныйаллигатор»				Защита проектов
20	19,10		Разбор структуры модели «Обезьянка – барабанщица»				
21	20,10		Изготовление модели «Обезьянка – барабанщица»				
22	23,10		Изготовление модели «Обезьянка – барабанщица»				
23	23,10		Презентация модели «Обезьянка – барабанщица»				Защита проектов
24	27,10		Разбор структуры модели «Порхающаяптица»				
25	6,11		Изготовление модели «Порхающаяптица»				
26	9,11		Изготовление модели «Порхающаяптица»				
27	10,11		Презентация модели «Порхающаяптица»				Защита проектов
28	13,11		Разбор структуры модели «Рычащийлев»				
29	16,11		Изготовление модели «Рычащийлев»				
30	17,11		Презентация модели «Рычащийлев»				Защита проектов
31	20,11		Разбор структуры модели «Умнаявертушка»				
32	23,11		Изготовление модели «Умнаявертушка»				
33	24,11		Презентация модели «Умнаявертушка»				Защита проектов
34	27,11		Разбор структуры модели «Непотопляемыйпарусник»				
35	30,11		Изготовление модели «Непотопляемыйпарусник»				
36	1,12		Презентация модели «Непотопляемыйпарусник»				Защита проектов
37	4,12		Разбор структуры модели «Спасениесамолета»				
38	7,12		Изготовление модели «Спасениесамолета»				
39	8,12		Презентация модели «Спасениесамолета»				Защита проектов
40	11,12		Разбор структуры модели «Спасение отвеликана»				
41	14,12		Изготовление модели «Спасение отвеликана»				
42	15,12		Презентация модели «Спасение отвеликана»				Защита проектов



43	18,12		Разбор структуры модели «Вратарь»				
44	21,12		Изготовление модели «Вратарь»				
45	22,12		Изготовление модели «Вратарь»				
46	25,12		Презентация модели «Вратарь»				Защита проектов
47	11,01		Разбор структуры модели «Нападающий»				
48	12,01		Изготовление модели «Нападающий»				
49	15,01		Презентация модели «Нападающий»				Защита проектов
50	18,01		Разбор структуры модели «Ликующиеболельщики»				
51	19,01		Изготовление модели «Ликующиеболельщики»				
52	22,01		Презентация модели «Ликующиеболельщики»				Защита проектов
53	25,01		Разбор структуры проекта «LEGO и сказки»				
54	26,01		Разработка проекта «LEGO и сказки»				
55	29,01		Защитапроектов.				Защита проектов
	<b>Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.</b>			4	3	1	
56	1,02		Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.				
57	2,02		Основные механические детали конструктора.				
58	5,02		Название и назначение основных механических деталей конструктора.				
59	8,02		Правила техники безопасности при работе с конструктором.				
<b>Конструирование. Простые механизмы.</b>				12	10	2	
60	9,02		История появления простых механизмов.				
61	12,02		Определение простых механизмов.				
62	15,02		Принцип действия простых механизмов.				
63	16,02		Экспериментальные практические работы.				
64	19,02		Технические конструкции на основе простейших механизмов				
65	22,02		Технические конструкции на основе зубчатой передачи				

66	22,02		Технические конструкции на основе ременной передачи				
67	26,02		Технические конструкции на основе реечной передачи				
68	1,03		Технические конструкции на основе кулачковой передачи				
69	2,03		Технические конструкции на основе червячной передачи				
70	5,03		Создание конструкций				
71			Презентация созданных конструкций				Презентация созданных конструкций
<b>Конструирование. Сервомоторы. Гонимый автомобиль.</b>				3	2	1	
72	9,03		Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач.				
73	12,03		Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.				
74	12,03		Соревнования				Соревнования
<b>Первые шаги в программировании. Микроконтроллер – блок EV3</b>				3	2	1	
75	15,03		Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.				
76	16,03		Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля.				
77	19,03		Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.				Создание программы
<b>Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.</b>				3	2	1	
78	22,03		Программные блоки и палитры программирования.				
79	23,03		Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.				
80	2,04		Рулевое управление. Независимое управление. Проверка в действии.				Решение задач на движение
<b>Движение с поворотами.</b>				8	2	6	

81	5,04		Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.				
82	6,04		Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей.				
83	9,04		Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.				
84	12,04		Программирование движения вперед по прямой траектории.				
85	13,04		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.				
86	16,04		Использование циклов при решении задач на движение.				
87	19,04		Решение задач на прохождение по полю из клеток.				
88	20,04		Соревнование роботов на тестовом поле.				Соревнование роботов на тестовом поле
<b>Датчик касания.</b>				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
89	23,04		Датчики.				
90	26,04		Датчик касания.				
91	27,04		Устройство датчика.				Презентация групповых работ
<b>Датчик ультразвука.</b>				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
92	30,04		Ультразвуковой датчик. Решение задач.				
93	3,05		Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.				
94	4,05		Подключение датчиков и моторов.				Презентация групповых работ
<b>Датчик цвета.</b>				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
95	7,05		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение				
96	11,05		Приложения модуля. Определение и распознавание цветов.				

97	11,05		Конструирование моделей роботов для решения задач				Презентация групповых работ
<b>Гироскопический датчик</b>				3	1	2	
98	14,05		Гироскопический датчик				
99	17,05		Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.				
100	18,05		Решение задач на движение по сложной траектории				
<b>Творческий проект</b>				2		2	
101	21,05		Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории».				
102	24,05		Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота.				Защита проектов