

Частное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа  
«Общеобразовательный центр «Школа»

РАССМОТРЕНА  
на заседании МО  
протокол № 1  
от 29.08.2019

ПРОВЕРЕНА  
Зам. директора по УВР  
Е.В. /Чигирева Е.В./  
29.08.2019

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом директора  
ЧОУ СОШ  
«Общеобразовательный центр  
«Школа»  
№ 167-г от 30.08.2019  
Для  
Сидорова С.И.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Робототехника»**

Составлена на основе программы «Робототехника для детей и родителей», С.А.Филиппов

Направление: социальное

Возраст: 11 лет

Количество часов в неделю: 1 час

Срок реализации: 1 год

Составитель: Чирков В.А.

г. Тольятти  
2019 – 2020 уч.г.

## Пояснительная записка

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор «Базовый набор» и «Ресурсный набор» серии LEGO MINDSTORMS EV3 с программным обеспечением и визуальной средой программирования.

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО EV3, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер EV3 и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

### Цель:

- Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

### Задачи:

- Знакомство со средой программирования;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

## Содержание курса. 34 часа (1 час в неделю)

### Тема 1. Введение, 3 часа

Конструктор Mindstorms EV3. Знакомство с набором, изучение его деталей. Получение представлений о микропроцессорном блоке EV3, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms EV3. Подготовка конструктора и EV3 к дальнейшей работе.

### Тема 2. Конструирование, 8 часов

**Знакомство с электронными компонентами и их использование:**

Модуль EV3 с аккумуляторным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, звука - микрофон, освещенности; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к EV3 и USB - кабели для подключения EV3 к компьютеру.

### Тема 3. Управление, 6 часов

Составление программ передвижения робота вперед и назад, который имеет мотор, способный изменять вращение оси машины. Робот имеет правый и левый моторы, подключенные к портам В и С. Сборка и программирование робота Mindstorms EV3, который должен двигаться вперед и поворачивать под прямым углом направо. Определение общих для всех датчиков параметров, которые надо проверить перед работой и настроить по заданным параметрам.

### Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность, 15 часов

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Подведение итогов курса – проведение соревнований (турниров), учебных исследовательских конференций.

### Тема 5 Свободное моделирование, 2 часа

В процессе преподавания курса используются разнообразные формы и форматы обучения:

- традиционный урок (коллективная и групповая формы работы),
- смешанное обучение;
- практикумы.

**Тематическое планирование курса. 34 часа (1 час в неделю)**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Содержание</b>	<b>Часы</b>	<b>дата</b>
1	<b>Введение в робототехнику</b>	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	1	
2	<b>Конструкторы компании ЛЕГО</b>	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	1	
3	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3</b>	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), сервомотор EV3.	1	
4	<b>Конструирование первого робота</b>	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	1	
5	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	1	
6	<b>Программирование робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	1	
7	<b>Конструируем более сложного робота</b>	Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	1	
8	<b>Программирование более сложного робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).	1	

		<p>Собираем и программируем "Бот-внедорожник"</p> <p>На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания.</p> <p>Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.</p> <p>Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо заиклнить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.</p>		
9	<b>Собираем гусеничного робота по инструкции</b>	<p>Создаём и тестируем "Гусеничного робота". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.</p>	1	
10	<b>Конструируем гусеничного бота</b>	<p>На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.</p>	1	
11	<b>Тестирование</b>	<p>Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.</p>	1	
12	<b>Собираем по инструкции</b>	<p>Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота</p>	1	

	<b>робота-сумоиста</b>	сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.		
13	<b>Соревнование "роботов сумоистов"</b>	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	1	
14	<b>Анализ конструкции победителей</b>	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.	1	
15	<b>Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)</b>	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	1	
16				
17				
18	<b>Разработка проектов по группам.</b>	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.  Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях.  Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.  Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.	1	
19				
20				
21				

		<p>Обновляем параметры объектов.</p> <p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность.</p> <p>Продолжаем сборку и программирование моделей.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.</p> <p>Место: Актовый зал Лицея, либо лаборатория робототехники.</p> <p>Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации Лицея, представителей градообразующего предприятия, педагогов дополнительного образования технической направленности организаций дополнительного образования города, учеников Лицея и других школ города.</p>		
22	<p><b>Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.</b></p>	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!</li> <li><input type="checkbox"/> Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.</li> <li><input type="checkbox"/> Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.</li> <li><input type="checkbox"/> Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.</li> <li><input type="checkbox"/> Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.</li> </ul> <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p>	1	

		Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.		
23	<b>Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота</b>	Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.  Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА  Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.	1	
24	<b>Конструируем колёсного или гусеничного робота.</b>	Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.  Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.	1	
25		Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.		
26	<b>Контрольное тестирование</b>	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	1	
27	<b>Собираем робота-богомла</b>	Собираем и программируем робота-богомла МАНТИ. Урок 1.	1	
28		Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'		
29	<b>Собираем робота высокой</b>	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1.	1	
30				



	<b>сложности</b>	Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.		
31	<b>Программирование робота высокой сложности</b>	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	1	
32	<b>Показательное выступление</b>	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	1	
33	<b>Свободное моделирование.</b>	Собираем любую по желанию модель.	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	

## Материально-техническое обеспечение курса

Компоненты базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3:

1. Микрокомпьютер EV3.
2. Аккумулятор EV3.
3. Два больших серво мотора.
4. Средний серво мотор.
5. Ультразвуковой датчик.
6. Датчик цвета.
7. Гироскопический датчик.
8. Два датчика касания.
9. Сборочные элементы LEGO Technic (541 деталь).
10. Два пластиковых лотка – органайзера для хранения и сортировки деталей.
11. Интерактивная доска.
12. Компьютер с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3.