

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СИБИРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»
ОМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»**

РАССМОТРЕНО

На педагогическом совете
Протокол № 8 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы
_____ Е.А.Стойнова
Приказ № 70 от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Целевая группа: 12 - 14 лет

Сроки реализации: 108 часа (1 год)

Форма реализации: очная

Уровень сложности содержания: стартовый

Автор-составитель:

педагог дополнительного образования

Селиверстов Александр Анатольевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В современном обществе идет внедрение роботов в жизнь, многие процессы являются автоматизированными. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д.

Специалисты, обладающие знаниями в области робототехники, востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя довольно много возможностей дальнейшего профессионального роста. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Основное оборудование используемое при обучении детей робототехнике - конструкторы Lego Mindstorms. Lego роботы легко встраиваются в учебный процесс. Проводятся соревнования по робототехнике, в основе которых лежит использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана на 3 часа в неделю, всего 108 часа. Программа применяется для учащихся 5-8 классов.

Форма обучения - очная.

Формы занятий – практические и теоретические учебные занятия.

Формы организации занятий – индивидуальные и групповые.

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Программа дополнительного образования детей направлена на:

- создание условий для разностороннего развития ребенка, развития логического алгоритмического и конструкторского мышления;
- развитие мотивации к обучению и получению профессиональных навыков;
- развитие заинтересованности в постоянном получении новых знаний;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- создание условий для творческой самореализации личности ребенка,
- интеллектуальное развитие ребенка.

Цель: развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области

робототехники и научить использовать специальную терминологию;

- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных);
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия;

- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Личностные результаты:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
3. освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
4. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Особенности организации учебного процесса по курсу

Программа предусматривает использование следующих методик:

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в

процессе разработки собственных моделей)

3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Требования к уровню подготовки учащихся

Ученик должен знать:

- ✓ правила безопасной работы;
- ✓ основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- ✓ конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ как передавать программы в EV3;
- ✓ как использовать созданные программы.

Уметь:

- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- ✓ создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- ✓ передавать (загружать) программы в EV3;
- ✓ корректировать программы при необходимости;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ урока	Тема	Количество часов	Дата
	Введение	6	
1	Характеристика робота. Создание первого проекта.	2	
2	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	2	
3	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	2	
	Программные структуры.	4	
4	Цикл с постусловием.	2	
5	Структура «Переключатель».	2	
	Работа с датчиками.	24	
6	Датчик касания.	2	
7	Датчик касания.	2	

8	Датчик цвета.	2	
9	Датчик цвета.	2	
10	Датчик гироскоп.	2	
11	Датчик гироскоп.	2	
12	Датчик ультразвука.	2	
13	Датчик ультразвука.	2	
14	Инфракрасный датчик.	2	
15	Инфракрасный датчик.	2	
16	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	2	
17	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	2	
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4	
18	Разбор и подготовка к соревнованиям между группами « Сумо» .	2	
19	Разбор и подготовка к соревнованиям между группами « Сумо» .	2	
	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	8	
20	Работа с экраном.	2	
21	Работа с экраном.	2	
22	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2	
23	Работа со звуком.	2	
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4	
24	Разбор и подготовка к соревнованиями между группами, РОБОФУТБОЛ	2	
25	Разбор и подготовка к соревнованиями между группами, РОБОФУТБОЛ	2	
	Работа с данными.	10	
26	Типы данных. Проводники.	2	
27	Переменные и константы.	2	
28	Математические операции с данными.	2	
29	Другие работы с данными.	2	
30	Логические операции с данными.	2	
31	Создание подпрограмм.	2	
32	Создание подпрограмм.	2	
33	Создание подпрограмм.	2	
34	Создание подпрограмм.	2	
	Программирование движения по линии.	20	
35	Калибровка датчиков.	2	
36	Калибровка датчиков.	2	
37	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	
38	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная	2	

	система управления).		
39	Алгоритм « Волна».	2	
40	Алгоритм « Волна».	2	
41	Поиск и подсчет перекрестков.	2	
42	Поиск и подсчет перекрестков.	2	
43	Проезд инверсии.	2	
44	Проезд инверсии.	2	
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4	
45	Подготовка к соревнованиям между группами «Траектория»	2	
46	Подготовка к соревнованиям между группами «Траектория»	2	
	Проектная деятельность в группах	14	
47	Выработка и утверждение тем проектов	2	
48	Конструирование модели группой разработчиков	2	
49	Конструирование модели группой разработчиков	2	
50	Программирование модели группой разработчиков	2	
51	Программирование модели группой разработчиков	2	
52	Подготовка к защите проектов	2	
53	Презентация моделей	2	
54	Заключительный урок. Выставка	2	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ раздел а	Название раздела	Часов в разделе		
		всего	теория	практик а
1.	Введение	6	6	
2.	Программные структуры.	4	2	2
3.	Работа с датчиками.	24	4	20
4.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4		4
5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	8	2	6
6.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4		4
7.	Работа с данными.	10	5	5
8.	Создание подпрограмм.	8		8
9.	Программирование движения по линии.	20	4	16
10.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	4		4
11.	Проектная деятельность в группах	14	2	12
12.	Заключительный урок	2	2	
Всего часов по программе		108	23	45

1. Введение

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

2. Программные структуры.

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

3. Работа с датчиками.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

7. Работа с данными.

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

8. Создание подпрограмм.

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

9. Программирование движения по линии.

Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Подготовка к соревнованиям [«Траектория»](#): ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

11. Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

12. Заключительный урок

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения

по улучшению проведения занятий.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
2. Защита проектов;
3. Участие в соревнованиях.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационное

Группа, в которой должно быть 10 чел.

Учебно-методическое

- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место):

1. Базовый набор Mindstorms Education EV3 LEGO 45544
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Ресурсный набор LEGO Mindstorms Education EV3 45560
4. Дополнительный набор «Космические проекты» Mindstorms Education EV3 LEGO 45570
5. Поле для соревнований роботов Шорт-трек
6. Поле для соревнований роботов Траектория-квест
7. Поле для соревнований роботов Сумо-Кегельринг
8. Поле для соревнований роботов Траектория перворобот
9. Поле для соревнований роботов Чертежник
10. Поле для соревнований роботов Робосчетчик
11. Ноутбук-трансформер

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.