

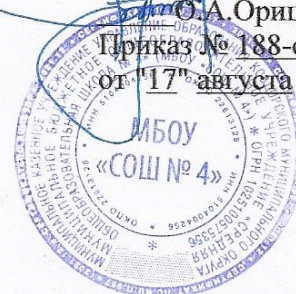
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»**

Рассмотрена на
заседании
методического
совета
Протокол № 5
от "26"мая 2023

Согласовано
заместитель
директора по УВР
И. В. Первалова
Ю.В.
Первалова
"26"мая 2023

Принята
педагогическим
советом
Протокол № 8
от "26"мая 2023

Утверждаю
директор
О. А. Орищенко
О. А. Орищенко
Приказ № 188-од
от "17"августа 2023



**Рабочая дополнительная общеразвивающая
образовательная программа
по робототехнике «LEGO MINDSTORMS EV3»**

н. п. Енский
2023

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	6
3. Содержание	8
4. Методическое обеспечение	9
5. Литература	10

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база разработки и реализации программы:

- Федеральный Закон «Об образовании Российской Федерации» №273 от 29.12.2012.
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242).

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.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Рабочая программа по робототехнике «LEGO MINDSTORMS EV3» 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 нешаблонных 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.

По направленности программа относится к технической. Ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся. Программа рассчитана на 1 час в неделю, всего 34 часа. Предназначена для учащихся 5-9 классов. Продолжительность 1 год. Уровень – базовый.

Цель курса – формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи курса:

1. Познакомить с линейкой конструкторов «LEGO MINDSTORMS EV3»
2. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

3. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

4. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

5. Развивать мелкую моторику.

6. Способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- 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;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты

Ученик должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO EV3;
- 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;
- передачу программ в EV3;
- использование созданных программ.

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.

2. Учебно-тематический план

№	Название раздела	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Программные структуры	2
3.	Работа с датчиками	6
4.	Основные виды соревнований и элементы заданий	2
5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком	2
6.	Основные виды соревнований и элементы заданий	2
7.	Работа с данными	5
8.	Создание подпрограмм	2
9.	Программирование движения по линии	5
10.	Основные виды соревнований и элементы заданий	2
11.	Проектная деятельность в группах	2
Всего		34

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов
	Введение	1
1.	Характеристика робота. Создание первого проекта.	1
	Программные структуры	2
2.	Цикл с постусловием.	1
3.	Структура «Переключатель».	1
	Работа с датчиками	6
4.	Датчик касания	1
5.	Датчик цвета	1
6.	Датчик гироскоп	1
7.	Датчик ультразвука	1
8.	Инфракрасный датчик	1
9.	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора	1
	Основные виды соревнований и элементы заданий	2
10.	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	1
11.	Школьный этап соревнований «Сумо»	1
	Работа с подсветкой, экраном и звуком	3
12.	Работа с экраном	1
13.	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	1
14.	Работа со звуком	1
	Основные виды соревнований и элементы заданий	2
15.	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг»	1
16.	Школьный этап соревнований «Кегельринг»	1
	Работа с данными	5
17.	Типы данных. Проводники	1

18.	Переменные и константы	1
19.	Математические операции с данными	1
20.	Другие работы с данными	1
21.	Логические операции с данными	1
	Создание подпрограмм	2
22.	Создание подпрограмм	1
23.	Создание подпрограмм	1
	Программирование движения по линии	5
24.	Калибровка датчиков	1
25.	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления)	1
26.	Алгоритм «Волна»	1
27.	Поиск и подсчет перекрестков	1
28.	Проезд инверсии	1
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	2
29.	Подготовка к соревнованиям «Траектория»	1
30.	Школьный этап соревнований «Траектория»	1
	Проектная деятельность в группах	4
31.	Выработка и утверждение тем проектов	1
32.	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1
33.	Презентация моделей	1
34.	Выставка	1

3. Содержание программы учебного курса

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 воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Программные структуры

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

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.

Основные виды соревнований и элементы заданий

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

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.

Основные виды соревнований и элементы заданий

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

Работа с данными

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

Создание подпрограмм

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

Программирование движения по линии

Обучающиеся учатся калибровать датчики. Составлять алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Основные виды соревнований и элементы заданий

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

Проектная деятельность в группах

Выполнение задания на выбор обучающихся.

Заключительный урок. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий. Программа рассчитана на 1 час в неделю, всего 34 часа.

4. Методическое обеспечение

Форма организации занятий и деятельности детей

Для реализации программы в кабинете имеется набор конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, базовые детали, компьютеры, используется необходимое методическое обеспечение.

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Методы организации учебного процесса

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)

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Содержание своего рабочего места и конструктора в порядке.

5. Литература

1. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва: Издательство «Э», 2017
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо»,2015.- 168с.
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005 г. - 125 с.
6. Л. Ю. Овсяницкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3в среде EV3- Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014-204 с.
7. Кружок робототехники, [электронный ресурс]// <http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
8. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rk74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011г.