

**Муниципальное образовательное учреждение
«Кораблинская средняя школа №2»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МОУ
«Кораблинское»
СШ №2
Комягина Е.А.
Приказ № 24
от «1» 09 2023 г.



Рассмотрено
на заседании педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2023

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

**Занятия внеурочной деятельности
«LEGO-конструирование»**

**на основе использования инструментария комплектов
LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3**

8, 9 классы

2023

Пояснительная записка

Рабочая программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю, всего 34 часов. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, базовые детали, компьютеры, принтер, видео оборудование, используется необходимое методическое обеспечение.

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.

Программа применяется во внеурочное время для учащихся 8-9 классов

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.

Цели и задачи изучения курса

Цель курса - способствовать формированию личностных и метапредметных результатов:

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;

Основные задачи данной рабочей программы:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

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;

Ученик должен 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

№ раздела	Название раздела	Часов в разделе
1	Введение	2
2	Программные структуры.	2
3	Работа с датчиками.	6
4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	3
5	Работа с данными.	6
6	Создание подпрограмм.	2
7	Программирование движения по линии.	5
8	Проектная деятельность в группах	6
9	Заключительный урок	2
Всего часов по программе		34

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 воспитанникам 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.
- 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.
- 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.**
Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.
- Проектная деятельность в группах**
Выполнение задания на выбор обучающихся.

9. **Заключительный урок**
 Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Формы и средства контроля

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

Календарно-тематическое планирование

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>
	Введение	2
1	Характеристика робота. Создание первого проекта.	1
2	Моторы. Программирование движений различным траекториям.	1
	Программные структуры.	2
3	Цикл с постусловием.	1
4	Структура «Переключатель».	1
	Работа с датчиками.	6
5	Датчик касания.	1
6	Датчик цвета.	1
7	Датчик гироскоп.	1
8	Датчик ультразвука.	1
9	Инфракрасный датчик.	1
10	Датчик определения угла\количества оборотов и мощности мотора.	1
	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	3
11	Работа с экраном.	1
12	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1
13	Работа со звуком.	1
	Работа с данными.	6

14	Типы данных. Проводники.	1
15	Переменные и константы.	1
16	Математические операции с данными.	1
17	Другие работы с данными.	1
18	Логические операции с данными.	1
19-20	Создание подпрограмм.	2
	Программирование движения по линии.	5
21	Калибровка датчиков.	1
22	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1
23	Алгоритм « Волна».	1
24	Поиск и подсчет перекрестков.	1
25	Проезд инверсии.	1
	Проектная деятельность в группах	6
26	Выработка и утверждение тем проектов	1
28-30	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	3
31	Презентация моделей	1
32	Выставка	1
33-34	Заключительный урок	2

Литература:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://Lego.rkc-74.ru/rndex.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.