

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мувырская средняя общеобразовательная школа»

Принято на
педагогическом совете
Протокол № 1 от
«25» августа 2023 г.



Утверждаю
Директор школы
В.В. Ардашев / Ардашев В.В.
Приказ № 80/О от
«30» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся – 14-16 лет**

Составил: Шкляев В.В.
Учитель Технологии

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мувырская средняя общеобразовательная школа»

Принято на
педагогическом совете
Протокол № 1 от
«25» августа 2023 г.

Утверждаю
Директор школы
_____/Ардашев В.В
Приказ № 80/О от
«30» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся – 14-16 лет**

Составил: Шкляев В.В.
Учитель Технологии

Пояснительная записка

Робототехника — стремительно развивающаяся наука, быстро проникающая вслед за производством и в повседневную жизнь. Занятия робототехникой приобретают все большую популярность среди подрастающего поколения.

Лего-конструкторы - это идеальный вариант вовлечь ребенка в мир знаний. Играть с роботами весело и интересно, а значит, процесс обучения идет быстрее. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. На занятиях ребята учатся работать с современным цифровым оборудованием, осваивают конструирование, моделирование, пишут компьютерную программу управления. Компьютерная программа пишется значками-символами. Для сегодняшних продвинутых школьников это просто.

Работа с LEGO способствует развитию речи, воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность по максимуму реализовать творческие способности.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ - очень широкие, и такой подход позволяет усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Направленность программы: техническая

Актуальность программы: Занятия по предмету помогают ярче раскрыть творческую индивидуальность учащихся, помогают формированию личности ребенка, расширить его кругозор и познакомить с профессией.

Отличительные особенности программы

Особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают включение их в коллективную творческую деятельность, использование таких педагогических технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота) требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Цель:

Развитие у детей интереса к техническому творчеству через создание моделей и управление моделями с помощью компьютерных программ.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования
2. Сформировать умения строить модели по схемам.
3. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
4. Ознакомить учащихся с новыми тенденциями в роботостроении.

Адресат программы: Возраст детей, участвующих в реализации программы с 14 до 16 лет, не изучавшие данный курс ранее.

Объем программы: 68 часов.

Формы обучения: При проведении занятий используется групповая форма обучения. В группе около 10 человек.

Режим занятий. Периодичность и продолжительность занятий: занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

Уровень сложность программы - базовый.

Учебный план

| № | Перечень разделов, тем | Теория | Практика | Всего | Форма контроля |
|---------------|---|--------|----------|-------|--------------------------------|
| I. | Введение. Техника безопасности. | 2ч | | 2ч | Беседа по технике безопасности |
| II. | Введение в робототехнику | | | | |
| 2.1 | Краткое руководство | 1ч | | 1ч | |
| 2.2 | Знакомство с деталями конструктора. Среда программирования. | 1ч | 2ч | 3ч | |
| 2.3 | Блок «Средний мотор» Блок «Большой мотор» Выбор порта Выбор режима Вводы | 2ч | 2ч | 4ч | |
| 2.4 | Моторы и датчики | 2ч | 2ч | 4ч | |
| 2.5 | Звуки модуля, индикатор состояния, экран, кнопки управления | 2ч | 2ч | 4ч | |
| 2.6 | Рулевое управление и Независимое управление моторами | 2ч | 2ч | 4ч | |
| 2.7 | Перемещение предмета | 2ч | 2ч | 4ч | Тестовые задания |
| III. | Первые шаги в робототехнике | | | | |
| 3.1 | Остановка у линии | 2ч | 4ч | 6ч | |
| 3.2 | Остановка под углом | 2 | 4 | 6 | |
| 3.3 | Остановка у объекта | 2 | 4 | 6 | |
| 3.4 | Игры и состязания роботов | 1 | 3 | 4 | соревнования |
| 3.5 | Сборка основной модели | 2 | 4 | 6 | |
| 3.6 | Творческий проект | 2 | 6 | 8 | |
| IV. | Итоговое занятие. | 4 | 2 | 6 | Выставочная работа |
| ИТОГО: | | 29 | 39 | 68 | |

Содержание программы

I. Введение.

Техника безопасности.

Теория: Знакомство с правилами поведения в группе, работы с компьютером, а также мелкими деталями Лего. Беседа по технике безопасности.

II. Введение в робототехнику

2.1 Краткое руководство

Теория: Правила техники безопасности при работе с робота микроструктурными. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика: разбор и просмотр деталей, соединение и создание неподвижных конструкций.

2.2. Знакомство с деталями конструктора. Среда конструирования.

Теория: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Запуск моторов.

2.3. Блок «Средний мотор», Блок «Большой мотор», Выбор порта, Выбор режима, Вводы.

Теория: Мощность и точность мотора. Смена портов управления.

Задание: большой мотор совершает оборот по часовой стрелке, пол оборота против, оборот по часовой, возвращается в исходное положение.

Практика: эксперименты с различными способами управления средним, большим моторами.

2.4 Моторы и датчики

Теория: Выбор порта подключения моторов и датчиков. Разбор блока «Ждать».

Работа датчика касания. Общий разбор ультразвукового, цвета, гироскопического датчиков. Подключение и снятие показаний.

Практика: Включение среднего мотора по нажатию датчика касания. И выключен* при повторном нажатии.

2.5 Звуки модуля, индикатор состояния, экран, кнопки управления

Теория: Проигрывание музыки при помощи встроенного динамика блока EV3
Использование индикатора состояния для указания статуса программ*

Использование экрана EV3 для вывода изображения и текста. Управление работе модуля используя встроенные кнопки управления.

Практика: выполнение задания: при нажатии кнопки вверх играет музыка, мигает зеленый индикатор, вниз - анимация глаз мигает красный индикатор.

2.6 Рулевое управление и Независимое управление моторами

Теория: Изучение различных способов управления движением приводной платформы по прямой линии. Повороты.

Практика: выполнение задания: робот должен проехать прямо, объехать препятствия и вернуться.

2.7 Перемещение предмета

Теория: Программирование приводной платформы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид. Проведение Тестового задания «Основные знаки по робототехнике»

Практика выполнения заданий:

Задание 1: робот едет до кубоида, захватывает его, перемещает в бок, отпускает, возвращается в прежнее положение.

Задание 2: Робот мигает зеленым индикатором, едет до кубоида, захватывает издавая звук захвата, перемещает объект в сторону мигая красным, отпускает объект повторяет все действия со вторым кубоидом, стоящим чуть дальше.

III. Первые шаги в робототехнику

3.1 Остановиться у линии

Теория: Более подробное изучение датчика цвета.

Практика: Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

3.2 Остановиться под углом

Теория: Более подробное изучение гироскопического датчика.

Практика: Использование гироскопического датчика для точных поворотов робота и определения скорости движения.

3.3 Остановиться у объекта

Теория: Более подробное изучение ультразвукового датчика.

Практика: Использование режимов ультразвукового датчика для определения приближения к объекту.

3.4 Игры и состязания роботов

Теория:

Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика: Проведение одной или нескольких игр из списка.

- «Царь горы»
- Управляемый футбол роботов
- Футбол с инфракрасным мячом (основы)
- Сумо
- Перетягивание каната
- Кегельринг
- Следование по линии
- Слалом
- Лабиринт

3.5 Сборка основной модели

Теория: разбор алгоритмов работы моделей «рука робот H25», «Щенок».

Практика: Создание модели «рука робот H25», «Щенок».

3.6 Творческий проект

Теория: Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект.

Практика: Конструирование модели, её программирование.

IV. Итоговое занятие.

Теория: изучение защиты проектных работ. Подведение итогов.

Практика: Защита работа.

Планируемые результаты реализации программы.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ 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 использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

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;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов

Календарный учебный график образовательной программы

| Наименование группы / год обучения | Срок учебного года (продолжительность обучения) | Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин) | Всего ак. ч. в год | Кол-во ак. часов в неделю |
|------------------------------------|---|--|--------------------|---------------------------|
| Кружок «Робототехника» | с 1 сентября по 31 мая (34 уч. недели) | 1 занятие по 80 мин (2 ак.ч.) | 64 | 2 |

Условия реализации программы: для успешной реализации программы необходимо материально-техническое обеспечение: наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, персональные компьютеры в количестве, программное обеспечение, интерактивная доска, помещение, оборудованное для проведения групповых занятий.

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы**

| № п/п | Наименование раздела, темы | Методические виды продукции: разработки игр, бесед, экскурсий, конкурсов | Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ | Дидактически й, наглядный материал (тесты, карточки, опросники) |
|----------|--------------------------------------|---|---|--|
| 1. | Введение. Техника безопасности | Инструкции по технике безопасности | Беседа о правилах поведения в группе, в здании и на занятиях. | |
| 2. | Введение в робототехнику | Беседа о составе и комплекте конструктора Ev3, программировании больших и средних моторов | Рекомендация «Среда конструирования » | Тестовые задания «Основные знания по робототехнике » |
| 3. | Первые шаги в робототехнике | Беседа о принципах работы датчиков. Изучение особенностей программирования разных видов датчиков. | Рекомендации «Среда программировани я» | Игровое поле для роботов EV3 |
| 4. | Итоговое занятие. | Беседа. Защита проектов | | |

ФОРМА КОНТРОЛЯ

Контроль осуществляется в форме итогового теста и самостоятельной разработки работ.

Тестовые задания «Основные знания по робототехнике»

1. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:

- А) Механизм
- Б) Машина
- В) Робот
- Г) Андроид

2. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному Определению термин:

- А) Механизм
- Б) Машина
- В) Робот
- Г) Андроид

3. Деталь конструктора Lego Mind storms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:

- А) Датчик касания
- Б) мотор
- В) Инфракрасный датчик
- Г) Модуль EV3
- Д) Датчик цвета
- Е) Инфракрасный маяк

4. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:

- А) Механизм
- Б) Машина
- В) Робот
- Г) Андроид

5. Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:

- А) Датчик касания
- Б) Мотор
- В) Инфракрасный датчик
- Г) Модуль EV3
- Д) Датчик цвета
- Е) Инфракрасный маяк
- Ж) Интерактивный мотор

6. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- А) Механизм
- Б) Машина
- В) Робот
- Г) Андроид

7. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ": _____

8. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона.

9. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?

- А) ЗЕВС
- Б) АРЕС
- В) ГЕФЕСТ
- Г) АПОЛОН

10. Деталь конструктора Lego Mind storms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

- А) Мотор
- Б) Интерактивный мотор
- В) Датчик касания
- Г) Датчик цвета
- Д) Инфракрасный датчик
- Е) Инфракрасный маяк
- Ж) Модуль EV3

Критерии оценивания

| | | |
|------------|---|---------|
| 9-10 | - | высокий |
| 5-8 | - | средний |
| 4 и меньше | - | низкий |

Литература и сайты интернета для педагогов.

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп - М.: Издательство «Перо», 2016. - 300 с.
2. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 188 с.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.
4. Овсяницкий, Д.Н. Шагающий робот - Шагозавр. Серия «Ожившая механика» на базе конструктора LegoMindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. - Электронная книга, 2015. - 168 с.
5. Овсяницкий Д.Н. Сторожевая башня - «Единорог», Серия «Ожившая механика» на базе конструктора LegoMindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. - Электронная книга, 2015.-78 с.
6. Овсяницкий, Д.Н. Часы «Веселая карусель». Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: Электронная книга, 2016. - 107 с.
7. mindstorms.lego.com
8. prorobot.ru
9. legoengineering.com
10. nxtprograms.com
11. robosport.ru
12. myrobot.ru
13. robofest2012.ru
14. arcticbot.robofund.ru

Литература для учащихся и родителей

1. Овсяницкий Д.Н. Сторожевая башня - «Единорог». Серия «Ожившая механика» на базе конструктора LegoMindstorms EV3. Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. - Электронная книга, 2015. - 78 с.
2. Овсяницкий, Д.Н. Часы «Веселая карусель». Инструкция по сборке / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: Электронная книга, 2016. - 107 с.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп - М.: Издательство «Перо», 2016. - 300 с.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
5. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
6. mindstorms.lego.com
7. prorobot.ru
8. legoengineering.com
9. nxtprograms.com
10. robosport.ru
11. myrobot.ru
12. robofest2012.ru
13. arcticbot.robofund.ru

Реализация модуля «Урочная деятельность» по Робототехнике для обучающихся 14-16 лет

Использование воспитательных возможностей организации урока на уровне основного общего образования предполагает:

1. Поддержание интереса к учению, к процессу познания, активизации познавательной деятельности обучающихся.
2. Воспитание сознательной дисциплины (умение учителя показать важность учебно-познавательной деятельности, учебной и трудовой дисциплины).
3. Формирование умений и навыков организации учащимися своей деятельности (организация самостоятельной работы учащихся, соблюдение техники безопасности и гигиенических правил, связанных с осанкой и организацией рабочего места).
4. Воспитание культуры общения (организация общения на уроке, формирования учителем умений слушать, высказывать и аргументировать своё мнение).
5. Формирование и развитие оценочных умений (комментирование оценок учителем, обсуждение оценок с учащимися, коллективное оценивание, взаимопроверка и оценивание друг друга учащимися).
6. Воспитание гуманности (характер отношений «учитель – ученик», регулирование учителем отношений между учащимися).
7. Воспитание трудолюбия, сознательного, творческого отношения к образованию и труду, подготовка к сознательному выбору профессии.