

Рабочая программа по основам робототехники для 5-9 классов рассмотрена на заседании кафедры естественно-математических наук, протокол №3 от 28.08.2023г., утверждена приказом директора МАОУ «Городская гимназия №1» №178 от 29.08.2023г.

Рабочая программа по основам робототехнике разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Городская гимназия №1».

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.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся 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.

Цель курса:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков,

двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В учебном плане гимназии предусмотрено изучение основ робототехники в 5-9 классах (годовое количество часов - 34, количество часов в неделю – 1 час в каждом классе).

Планируемые результаты изучения основ робототехники

Личностные

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи,
- выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию объектов, задач, решений, рассуждений.
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками в общеобразовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные

Регулятивные

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 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 самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания.
- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Познавательные

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение видеть задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

Коммуникативные

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты изучения основ робототехники

Обучающийся научится:

– оперировать понятием алгоритм, исполнитель алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ).

- иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.
- объяснять назначение составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.
- объяснять назначение микрокомпьютера EV3: характеристики, разъёмы, содержание системы управления, бескомпьютерный режим программирования, использование в режиме цифровой лаборатории, использование Bluetooth и WiFi.
- демонстрировать умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение.
- иметь представление о видах соединений и передач.
- выполнять расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.
- решать задачи на движение с использованием датчика касания.
- решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.
- решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.
- использовать ветвления при решении задач на движение.
- использовать циклы при решении задач на движение.
- решать задачи на движение с остановкой на черной линии.
- решать задачи на движение вдоль черной линии.
- решать задачи на прохождение по полю из клеток.
- воспроизводить этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.
- программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.
- разрабатывать собственные модели в группах.
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения.

Выпускник научится:

- оперировать понятием алгоритм, исполнитель алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ).
- иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.
- объяснять назначение составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций.
- демонстрировать умение составить программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение.
- иметь представление о видах соединений и передач.
- объяснять назначение микрокомпьютера EV3: характеристики, разъёмы, содержание системы управления.
- выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.
- создавать программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы.
- создавать программы для движения по контуру треугольника, квадрата.
- создавать программы для робота, записывающего траекторию движения и потом точно её воспроизводящий

- создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
- объяснять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.
- применять приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы.

Выпускник получит возможность научиться:

- разрабатывать собственные модели в группах.
- составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота.
- применять полученные знания в практической деятельности.
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред.

Содержание учебного предмета

№	Разделы программы	Количество часов
5 КЛАСС		
1	ТБ. Введение в робототехнику	2
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4
3	Датчики LEGO и их параметры.	6
4	Основы программирования и компьютерной логики	9
5	Практикум по сборке роботизированных систем	8
6	Творческие проектные работы и соревнования	5
6 КЛАСС		
7	ТБ. Повторение правил работы в среде программирования модуля LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	1
8	Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Соревнование роботов на тестовом поле.	8
9	Работа над проектом «Кегельринг» Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Соревнование роботов на тестовом поле.	12
10	Конструирование собственной модели робота. Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Презентации и защита проекта.	13
7 КЛАСС		
11	ТБ. Повторение правил работы в среде программирования модуля LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	1
12	Проект «Робот-щенок Рурру». Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Модернизация модели. Модернизация программы. Презентации и защита проекта.	8
13	Работа над проектом «Шорт-Трек» Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Тестирование функционирования робота. Соревнование роботов на тестовом поле.	12
14	Конструирование собственной модели робота. Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Презентации и защита проекта.	13
8 КЛАСС		
15	ТБ. Повторение правил работы в среде программирования модуля LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	1
16	Проект «Color Sorter». Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Модернизация модели. Модернизация программы. Презентации и защита проекта.	8

17	Работа над проектом «Сумо» Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Тестирование функционирования робота. Соревнование роботов на тестовом поле.	12
18	Конструирование собственной модели робота. Сборка модели. Программирование и функционирование робота Презентации и защита проекта.	13
	9 КЛАСС	
19	ТБ. Повторение правил работы в среде программирования модуля LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	1
20	Проект «Robogator» или «Tribot» или «Shooterbot». Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Модернизация модели. Модернизация программы. Презентации и защита проекта.	8
21	Работа над проектом «Футбол управляемых роботов» Сборка модели. Программирование и функционирование робота. Тестирование функционирования робота. Соревнование роботов на тестовом поле.	12
22	Конструирование собственной модели робота. Сборка модели. Программирование и функционирование робота Презентации и защита проекта.	13

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость.
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м;
 - используя хотя бы один мотор;
 - используя для передвижения колеса;
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние.
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость;
 - а также может отображать на экране свою среднюю скорость.
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см;
 - используя хотя бы один мотор;
 - не используя для передвижения колеса.
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением.