

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования Невьянского муниципального округа
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 г. Невьянска

Согласовано:
Зам. директора по УВР
_____ Филяевских О.Е.
«__» 20__ г.

Утверждено:
Директор МБОУ СОШ №3 НМО
_____ Скороходова Н.В.
«__» 20__ г.

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику»

**направленность: техническая
уровень программы: базовый
возраст детей 10-14 лет (5 – 7 класс)
срок реализации 1 год**

автор-составитель
Чигвинцева С.В.,
учитель труда (технологии)

г. Невьянск
2025

1. Пояснительная записка

Обоснование необходимости разработки и внедрения программы в образовательный процесс:

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся проектированием, конструированием и программированием всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

В современном обществе актуальным является внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сфера применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов): робот для всевозможных детских и взрослых игрушек, робот – сиделка, робот – няня, робот – домработница и т.д. В настоящее время робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому в условиях введения ФГОС возникает потребность в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на возмещение потребностей ребенка, требований общества в тех направлениях, которые содействуют реализации главных задач научно-технического прогресса. Курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в дополнительное образование обучающихся.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Цель и задачи программы:

Цель: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms EV3, развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся путём организации их деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора EV3;
- освоить среду программирования EV3;
- оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных предметных областей;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Отличительные особенности программы:

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный визуальная среда программирования.

Конструирование роботов, позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную

составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера EV3. В микроконтроллера заложен огромный потенциал возможностей платформы. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Особенности возрастной группы детей

Программа учитывает возрастные особенности обучающихся и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

Язык, на котором ведется обучение

Обучение ведется на русском языке

Уровень результатов работы по программе

- базовый уровень результатов;
- повышенный уровень результатов;
- высокий уровень результатов.

Базовый уровень результатов:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов автоматических систем;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы;
- как тестировать компоненты робота;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- владеть монологической и диалогической формами речи.
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности — качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

Повышенный уровень результатов:

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

Высокий уровень результатов:

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и Т.Д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- применять полученные знания в практической деятельности.
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-

символическая);

- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий в виде законченной автоматической системы.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Таблица мониторинга

Определение цели, задач	Развитие личностных качеств.	Развитие социально-значимых качеств	Создание условий для развития	Формирование и развитие коллектива.
Предмет воспитания	Внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, любознательность, самостоятельность суждений	Умение сотрудничать, Проявлять инициативы, Организаторские навыки.	Мелкой моторики пальцев, Логической последовательности действий, пространственного мышления, фантазии.	Коммуникативных качеств личности, чувства взаимопомощи, терпимости.
Уровни сформированности	Наличие – отсутствие, Устойчивое проявление, Осознанное формирование, Самовоспитание и саморазвитие.			Единство: Формальное; Организационное; Деловое; Эмоциональное; Ценностно ориентационное.

Формы и методы оценивания.	Включенное педагогическое наблюдение, тесты, анкеты, анализ творческих работ, самостоятельная работа, отзывы родителей, беседы с детьми, рефлексия.	Наблюдение, анкетирование, тестирование, сравнительная характеристика.	Наблюдение, беседы, рефлексия, анализ анкет, анализ мероприятий.
----------------------------	---	--	--

Данная таблица заполняется на каждого ученика в конце года.

Программа разработана на 1 год обучения. В дальнейшем при постоянном посещении обучающихся планируется тематическое планирование осуществлять по годам обучения.

2. Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы внеурочной деятельности: кружок.

3. Формы работы, используемые на занятиях

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

5. Условия приема учащихся

Принимаются все желающие с 5 по 7 класс в возрасте от 10 до 14 лет, не имеющие ограничений по здоровью (зрение)

6. Предполагаемый режим занятий

Занятия по робототехнике проходят в компьютерном классе, с использованием ноутбуков. Допустимая наполняемость – 6 человек, максимальная наполняемость – 12 человек. Занятия проводятся по 2 академических часа в неделю.

7. Учебно-тематический план

группы первого года обучения

№ n/n	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	2	1	1	

2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Работы в нашей жизни.	2	1	1	творческая работа
3	Мини проект «Сделай так чтобы двигался с колесами»	2	0,5	1,5	творческая работа
4	Мини проект «Сделай так чтобы двигался и отображал скорость»	2	0,5	1,5	творческая работа
5	Мини проект «Сделай так чтобы двигался без колес»	2	0,5	1,5	творческая работа
6	Мини проект «Вверх по уклону»	2	0,5	1,5	творческая работа
7	Мини проект «Движение по схеме»	2	0,5	1,5	творческая работа
8	Мини проект «Сделайте робота умнее»	2	0,5	1,5	творческая работа
9	Мини проект «Сделайте робота умнее и быстрее»	2	0,5	1,5	творческая работа
10	Мини проект «Адаптируем к окружающей среде»	2	0,5	1,5	творческая работа
11	Мини проект «Робот с коммуникацией»	2	0,5	1,5	творческая работа
12	Мини проект «Здоровый робот»	2	0,5	1,5	творческая работа
13	Мини проект «Создай систему, которая перемещает шарик»	2	0,5	1,5	творческая работа
14	Мини проект «Создай систему, которая берет и ставит объект»	2	0,5	1,5	творческая работа
15	Мини проект «Создай систему, которая изготавливает»	2	0,5	1,5	творческая работа
16	Мини проект «Создай систему, которая сортирует цвета»	2	0,5	1,5	творческая работа
17	Мини проект «Создай систему, которая осуществляет коммуникацию»	2	0,5	1,5	творческая работа
18	Движение по линии по датчику цвета	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
19	Пропорциональное движение по линии по датчику освещенности	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
20	Пропорциональное движение по линии по датчику освещенности и обнаружение объекта	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
21	Пропорциональное движение по линии по 2 датчикам освещенности	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
22	Движение по линии с перекрестками	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
23	Движение по инверсной линии и прерывистым участкам	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
24	Движение с препятствиями	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
25	Ориентация робота по карте	4	2	2	Работающий робот по изучаемому алгоритму
26	Выполнение заданий по карте	4	2	2	Работающий робот по изучаемому алгоритму
27	Подготовка к соревнованиям	4	0	4	творческая работа
28	Дистанционное управление роботом	2	1	1	Работающий робот по изучаемому алгоритму
29	Проведение соревнований	2	0	2	соревнование
30	Резерв	4	2	2	
	ИТОГО	68	23,5	44,5	

8. Список литературы

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.

Руководство пользователя

- *работа* Пророковой А.А.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototekhnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://robot.uni-altai.ru>