

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Воскресенская средняя школа Воскресенского муниципального округа
Нижегородской области

Принята Педагогическим
советом школы
Протокол №1 от 28 августа
2024 года

Утверждена приказом
директора № 309(о) от 28
августа 2024 года

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности «Робототехника- СТЕМ мастерская»

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Поляшов Алексей Вячеславович,
педагог
дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой технической направленности.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время в Самарской области наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы.

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора КЛИК» рассчитана на 68 занятия, которые разбиты на 4 раздела (модуля):

- Вводное занятие, знакомство с конструктором.
- Среда программирования: mBlock, ArduinoIDE.
- Конструирование по инструкции.
- Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для

оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	«Робототехника- СТЕМ мастерская»	68	15	53	Защита проекта
	Всего	68	15	53	

Календарный учебный график

Дата начала реализации программы: 02.09.2024

Продолжительность реализации программы: 34 учебных недель

Количество учебных дней (занятий): 68 (2 занятия в неделю)

Дата окончания реализации программы: 23.05.2025

Список оборудования

(получено в рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка»):

1. Базовый робототехнический набор - 2 шт.
2. Беспроводной пульт управления – 2 шт.
3. Модуль для беспроводного управления и программирования – 2 шт.
4. Набор расширений тип 1 – 2 шт.
5. Набор расширений тип 2 – 2 шт.
6. Светодиодная матрица для робота – 2 шт.
7. Образовательный робототехнический комплект тип 1 – 4 шт.
8. Пластиковое поле с комплектом соревновательных элементов – 1 шт.
9. Ресурсный набор – 2 шт.
10. Образовательный робототехнический комплект тип 2 – 4 шт.
11. Датчик света – 2 шт.
12. Ультразвуковой датчик – 2 шт.
13. ИК-излучатель – 2 шт.
14. ИК-датчик – 2 шт.
15. Набор соединительных кабелей – 2 шт.
16. Зарядное устройство – 2 шт.
17. 3Д – сканер – 1 шт.

Рабочая программа

Планируемые результаты

Результатом изучения дополнительной общеобразовательной

(общеразвивающей) программы «» является формирование следующих знаний и умений:

- знание основных принципов механики;
- знание основ программирования и моделирования в компьютерной среде Arduino, mBlock;
- умение работать по предложенным инструкциям, модернизировать инструкции, составлять собственные;
- умение творчески подходить к решению задачи;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Содержание программы

Введение в робототехнику (2 ч.)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором КЛИК.

Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки и датчики.

Конструирование (32 ч.)

Блок управления. Обзор, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

Включение модуля Блок управления. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Основные механизмы конструктора КЛИК. Сервомоторы, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка модели робота по инструкции.

Программирование движения вперед по прямой траектории.

Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля блок управления.

Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Программирование (32 ч.)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение. Интерфейс. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.
Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на цвет, касание. Таймер.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Работа над проектами.

Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».

Тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		Форма текущего контроля
		Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	0	
2	Основные детали конструктора КЛИК и их назначение. Техника безопасности	1	1	Зачет по технике безопасности
3	Блок управления . Установка батарей	1	1	
4	Включение модуля Блок управления. Запуск программы	0	2	
5	Основные механизмы конструктора КЛИК. Виды соединений и передач и их свойства	1	1	Опрос
6-7	Сборка модели робота по инструкции	0	4	Проверка работоспособности модели
8	Программирование движения вперед по прямой траектории	1	1	
9	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	0	2	
10	Датчик цвета, режимы работы датчика	1	1	Решение задач
11	Ультразвуковой датчик	1	1	
12	IR датчик	1	1	Решение задач
13	Подключение датчиков и моторов	0	2	
14	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	0	2	Практикум

15-16	Среда программирования Arduino	2	2	
17	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам	0	2	Проверка работоспособности модели
18	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов	0	2	
19	Программные блоки и палитры программирования	1	1	
20	Решение задач на движение по кривой	0	2	Решение задач
21	Решение задач на движение вдоль линии	0	2	Решение задач
22-23	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	0	4	Решение задач
24-25	Смотр роботов на тестовом поле	0	4	Смотр роботов
26	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории	1	1	
27	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	1	1	
28	Сила. Плечо силы. Подъемный кран	1	1	
29	Управление роботом с помощью внешних воздействий	0	2	Проверка работоспособности модели
30-37	Конструирование моделей роботов для решения	0	6	

	задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Работа над проектами			
38-39	Промежуточная аттестация. Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».	0	4	
Итого		15	53	68

Оценочные и методические материалы.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота в ходе решения технической задачи:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки роботов.

Примерные технические задачи:

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

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

- на расстояние не менее 30 см
- используя хотя бы один мотор
- не используя для передвижения колеса

4. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

6. 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.

7. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Критерии оценки:

- высокий уровень: модель собрана самостоятельно, проведено не менее двух испытаний, сформулирован вывод;
- средний уровень: модель собрана с помощью педагога, проведено одно успешное испытание, сформулирован вывод;
- низкий уровень: модель собрана с помощью педагога, испытание не проведено, вывод не сформулирован.

При реализации программы используются учебно-методические и оценочные материалы КЛИК: инструкции по сборке, презентации, материалы для учителя, рабочие листы учащихся, технические задания с сайта

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы. Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов); объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий; звуковые (аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

- Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

Список использованной литературы.

Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор « КЛИК»»
2. Специальная литература.
 1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
 2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
 3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. - М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. - М.: Наука, Изд- во МАИ, 2017.