

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нижегородская область

Починковский муниципальный округ

МБ ОУ Кочкуровская СШ

ПРИНЯТА

на педагогическом совете
Протокол от 15.08.2024 №17

УТВЕРЖДЕНА

приказом
МБ ОУ Кочкуровской СШ
от 26.08.2024 №108

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

Технической направленности

«Робототехника»

для обучающихся 5 – 9 классов

с. Кочкурово, 2024 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы:

Образовательная программа «Робототехника» является актуальной и социально значимой, так как направлена на развитие созидательных способностей учащихся. Практическая работа на занятиях позволяет глубже разобраться в предмете, тем самым эффективно дополняя традиционные теоретические курсы.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Mindstorms EducationEV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств

Программа может помочь учащимся в выборе будущей специальности, привлечь их к получению образования по инженерным дисциплинам. Современные науки мехатроника и робототехника невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность не только узнать, где и как можно применить знания, полученные ранее, но при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию элементов робототехнических и мехатронных систем.

Направленность программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Отличительные особенности программы:

Содержание программы нацелено на формирование технологической культуры творческой личности, на приобщение учащихся к общечеловеческим ценностям через собственное творчество и освоение опыта прошлого. Содержание программы расширяет представления учащихся о видах, робототехники и их программирования

Адресат программы:

Программа рассчитана на учащихся 7-16 лет. Это – младший подростковый и подростковый возраст.

Младший подростковый возраст характеризуется

- чувством взрослости,
- стремление к самостоятельности и независимости;
- формирование самосознания;
- укрепление связи с коллективом, товарищами;
- развитие чувства личной дружбы;

Подростковый возраст характеризуется

- чувством взрослости,
- развитием нравственного саморегулирования;
- развитием новых форм общения и придания особой значимости общению;
- опытом совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности;
- опытом личностно и социально значимого решения и поступка.

Таким образом, учащимся 7 -16 лет будет интересно обучение по программе, которая включает в себя не только образовательный аспект, но и творческую деятельность, реализацию проектов, участие в конкурсах и акциях разного уровня и пр.

Численный состав группы 13 человек Группы формируются согласно возрасту учащихся и их мотивации.

Цель и задачи программы дополнительного образования

Научить школьников конструированию и программированию в среде Легомайнстормс.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучение учащихся теоретическим и практическим знаниям; умениям и навыкам в области конструирования и программирования;
- Знакомство со средой программирования LEGO MindstormsEV3 1.0.
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи.

Развивающие:

- создать условия для развития социальной, творческой, познавательной и созидательной активности детей;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение

применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);

- Выявить и поддержать творческую молодежь, мотивированную на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;
- Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;
- Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;

Воспитательные:

- создание условий для воспитания у детей активной гражданской позиции и ответственности;
- Развить творческие способности;
- Сформировать умение работы с научно-технической литературой;
- Развить навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом.
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

Объём и срок освоения программы

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы – 68

Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

	количество недель	количество месяцев	количество часов
1 год обучения	34	9	34

Формы обучения:

1. Форма обучения учащихся – очная:

Исходя из целей и задач раздела учебного плана, занятия обычно проводятся всем составом, но могут проводиться по группам (2-6 человек) и индивидуально, с применением выполнения самостоятельной работы учащимися.

Для реализации программы применяются следующие виды занятий:

- Теоретические
- Практические
- Соревнования между группами с одинаковыми роботами
- Участие в районных состязаниях по робототехнике

2. Заочная программирование Lego EV3 На сайте

<http://itrobo.ru/robototehnika/kurs-programmirovaniya-lego-ev3.html>

Режим занятий:

Еженедельно в четверг с 14:45 до 15:45, 34 часов в год, 1 часа неделю

Планируемые (Ожидаемые) результаты освоения ДООП

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- правила и порядок чтения чертежа схемы и наглядного изображения;
- принципы связи компьютерных и микроконтроллерных систем;
- основные этапы развития робототехники;
- уровень развития робототехники в настоящее время;
- области применения роботов;
- элементы робототехнических систем: электронные устройства управления;
- программные элементы робототехники, программные платформы, языки программирования и переносимость кода, алгоритмы и приемы разработки;
- особенности сопряжения элементов робототехнических систем;
- принципы проектирования электронных устройств;
- необходимое оборудование для реализации электронных устройств;
- регламент соревнований роботов Евроробот, как проводятся соревнования и что необходимо для участия в них.

Учащиеся должны уметь:

- читать и создавать графические чертежи;

- самостоятельно решать технические задачи, связанные с разработкой электроники;
- разрабатывать программные элементы электронных устройств, создавать алгоритмы управления исполнительными устройствами, собирать информацию с датчиков;
- разрабатывать связь микроконтроллерных средств с компьютером;
- разрабатывать пользовательские интерфейсы для разработанных устройств на компьютере;
- тестировать робототехнические устройства и их элементы;
- работать с научно-технической литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта).

Способы определения результативности

Качественная оценка знаний, умений и навыков выражается в трёх показателях:

«отлично» (соответствует высокому уровню освоения),

«хорошо» (средний уровень),

«удовлетворительно» (низкий уровень освоения).

Диагностика проводится дважды за учебный год (в сентябре и мае).

Учебный план

	Разделы	1 год обучения			Формы промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
	Введение	2		2	Проверка знаний ТБ в кабинете и при работе с конструктором
1	Конструирование	2	4	6	Проверка детального состава конструктора
2	Первые модели	4	10	14	Сборка проекта на время
3	Программирование в среде Robolab	6	10	16	Создание линейного алгоритма «квадрат»
4	Алгоритмы управления	4	4	8	Создание программы движения по датчикам освещенности
5	Задачи для робота	2	6	8	Создание программы «Танец в круге»

6	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	1	3	4	Соревнование в группах создание индивидуального проекта
7	Подготовка к состязаниям роботов	1	5	6	Оценка программ «Кегльринг» «Лего суммо». «Движение вдоль линии»
8	Соревнования		4	4	Соревнование в группах на время и результат: «Кегльринг» «Лего суммо». «Движение вдоль линии»
	Итого:	11	23	34	

Содержание учебного плана

1. Введение 2 часа

Знакомимся с набором Lego MindstormsEV3 . Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ.

2. Конструирование (6 ч.)

«Несуществующее животное».Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер

3. Первые модели (14 ч.)

Тележки. История колеса. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Шагающий робот. Маятник Капицы. Двухмоторная тележка.

4. Программирование в среде Robolab (8 ч.)

Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист». Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания. Моторы NXT. Управляющие структуры. Модификаторы.

5. Алгоритмы управления (4ч.)

Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференцированный регулятор.

6. Задачи для робота (4 ч.)

Кегльринг. Танец в круге. Движение вдоль линии. Один датчик. Движение вдоль линии. Два датчика. Путешествие по кабинету.

7. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (3ч.)

Творческое конструирование собственной модели. Программирование.

8. Подготовка к состязаниям роботов (3 ч.)

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Подготовка к школьным соревнованиям.

2.1.5 Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	Введение (2 ч.)			
1-2	Знакомимся с набором Lego MindstormsEV3 . Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ.	1	Теория	Собеседование
3	«Несуществующее животное».	1	Практика	Наблюдение
4	Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка.	1	Практика	Наблюдение
5	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер	1	Практика	опрос
6	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1	Практика	Наблюдение
7	Полноприводная тележка.	1	Практика	Наблюдение
8	Тележка с автономным управлением.	1	Практика	Опрос
9	Тележка с изменением передаточного отношения.	1	Практика	Опрос
10	Шагающий робот	1	Практика	Наблюдение
11	Маятник Капицы	1	Практика	Наблюдение
12	Двухмоторная тележка.	1	Практика	Наблюдение
13	Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	1	Теория	Опрос
14-15	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	2	Теория Практика	Опрос
16-17	Моторы NXT.	2	Теория Практика	Опрос
18-19	Управляющие структуры.	2	Теория Практика	Опрос
20	Модификаторы.	1	Практика	Опрос
21	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	1	Практика	Опрос
22	Движение с двумя датчиками освещенности	1	Практика	Наблюдение
23	Пропорциональный регулятор	1	Практика	Наблюдение
24	Пропорционально-дифференцированный регулятор.	1	Практика	Наблюдение
25	Кегельринг. Танец в круге.	1	Практика	Наблюдение
26	Движение вдоль линии. Один датчик.	1	Практика	Наблюдение
27	Движение вдоль линии. Два датчика.	1	Практика	Наблюдение
28	Путешествие по кабинету.	1	Практика	Наблюдение
29-31	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.	3	Практика	Опрос

32	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	Теория	опрос
33	Подготовка школьным соревнованиям	1	Практика	Наблюдение
34	Проведение соревнований	1	Практика	Наблюдение
	ИТОГО:	34		

Форма аттестации:

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты
3. Итоговый тест

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: выяснение технической задачи,

- определение путей решения технической задачи.
- Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

- Соревнование в группах на время и результат: «Кегльринг» «Лего суммо». «Движение вдоль линии»

Оценочные материалы Итоговый Тест

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука

с) Датчик цвета

д) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

а) устройство для определения цвета

б) устройство для движения робота

с) устройство для проигрывания звука

д) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

а) шестеренки, болты, шурупы, балки

б) балки, штифты, втулки, фиксаторы

с) балки, втулки, шурупы, гайки

д) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

а) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 б) оставить свободным

с) к аккумулятору

д) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

а) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 б) в USB порт EV3

с) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 д) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

а) двумя сервомоторами

б) одним сервомотором

с) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

а) 50 см.

б) 100 см.

с) 3 м.

д) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся:

- в МБОУ Кочкуровской СШ" в кабинете информатики

- Три комплекта конструктора LEGO Mindstorms EducationEV3
- Поле для соревнований кегльринг и Суммо
- Поле для соревнований движение по черной линии
- Набор для устройства лабиринта для движения робота
- 12 компьютеров с установленной лицензионной программой LEGO Mindstorms EducationEV3

Методические материалы

<https://goo.su/8gUV>

Список литературы:

1. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGOMINDSTORMS - 64 стр., илл.
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Интернет ресурсы:

1. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/learntoprogram>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/getting-started>

3. https://yandex.ru/video/search?text=обучение%20лего%20майндстормс&path=wizard&parent-reqid=1605291665299169-1298692228514363569600112-production-app-host-man-web-yp-386&wiz_type=vital
4. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3>
5. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
6. <http://itrobo.ru/robototehnika/kurs-programmirovaniya-lego-ev3.html>
7. <https://mirrobo.ru/pilot/metodicheskie-posobija-dlja-prepodavat/>
8. <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>