

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МО «БРАТСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
« АЛЕКСАНДРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО

Заседание ШМО учителей
естественно-математического
цикла
МКОУ «Александровская СОШ»
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.
Руководитель ШМО
Степанова Л.Н. _____

СОГЛАСОВАНО

Заседание методсовета
МКОУ «Александровская
СОШ»
Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.
Зам директора по УР
Астапова И.Л. _____

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 53
от «30» августа 2023 г.
Директор МКОУ
«Александровская СОШ»
МО «Братский район»
Астапова Л.Н. _____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Робототехника»
для учащихся 4,5 классов

срок реализации 2 года

Предметная область: «Естествознание»

Разработал: учитель физики
Кривенко Николай Николаевич,
соответствие занимаемой должности.

с. Александровка, 2023 г.

Пояснительная записка.

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.

Курс рассчитан на 2 года занятий, объем занятий: 4 класс 34 (один час в неделю) 5 класс 34 часа (один час в неделю).

Актуальность программы:

- ▲ необходимость вести пропедевтическую работу в младшей школе в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- ▲ востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
- ▲ отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических сред программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса образовательных целей:

- ▲ Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели.
- ▲ Научить установлению причинно-следственных связей.
- ▲ Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения.
- ▲ Научить коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них.
- ▲ Научить экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов.
- ▲ Развить логическое мышление.
- ▲ Научить писать и воспроизводить сценарии с использованием модели для наглядности.
- ▲ Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики.
- ▲ Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Задачи программы

Обучающие:

- ▲ ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ▲ ознакомление с основами автономного программирования;
- ▲ ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- ▲ получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- ▲ получение навыков программирования;
- ▲ развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- ▲ развитие конструкторских навыков;
- ▲ развитие логического мышления;
- ▲ развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- ▲ воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- ▲ развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- ▲ развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- ▲ формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- ▲ объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- ▲ репродуктивный метод;
- ▲ метод проблемного изложения;
- ▲ частично-поисковый (или эвристический) метод;
- ▲ исследовательский метод.

Современные:

- ▲ метод проектов;
- ▲ метод обучения в сотрудничестве;
- ▲ метод взаимообучения.

Содержание программы (разделы).

Второй уровень.

1. Устройство компьютера.
Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, обработка функциональных клавиш в приложении WordPad.
2. Введение в робототехнику.
История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.
3. Робототехника. Основы конструирования.
Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms NXT. Основной блок управления, сенсоры и датчики, моторы.
4. Программирование в среде NXT.
Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.
5. Простые модели роботов.
Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей
6. Работы с использованием сенсоров.
Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.
7. Роботы для участия в соревнованиях.
Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Кегельринг», «Лабиринт». Подготовка и проведение соревнований.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения программы курса

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение слушать и понимать других;
 - ▲ формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
 - ▲ формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
 - ▲ формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
3. Регулятивные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
 - ▲ формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
 - ▲ формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
4. Личностные универсальные учебные действия:
 - ▲ формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
 - ▲ формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

У обучающихся будут сформированы:

- ▲ основные понятия робототехники;
- ▲ основы алгоритмизации;
- ▲ умения автономного программирования;
- ▲ знания среды LEGO Mindstorms NXT;
- ▲ основы программирования на NXT;
- ▲ умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- ▲ навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ▲ собирать базовые модели роботов;
- ▲ составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- ▲ использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- ▲ программировать на NXT;
- ▲ использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- ▲ проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Условия для реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- ▲ наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- ▲ компьютерная и вычислительная техника;
- ▲ аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- ▲ блок питания для аккумуляторов;
- ▲ разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
- ▲ комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
- ▲ специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- ▲ методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра).

Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей. Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов. Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

Тематический план

№ п/п	Наименование тем:	Кол-во часов	Из них	
			теория	практика
4 класс				
1	Устройство компьютера	2	1	1
2	Введение в робототехнику	3	2	1
3	Робототехника. Основы конструирования	4	2	2
4	Программирование в системе NXT	2	0	2
5	Простые модели роботов	10	5	5
6	Роботы с использованием сенсоров	13	6	7
	Итого часов по программе	34	16	18
5 класс				
1	Роботы с использование сенсоров	13	6	7
2	Роботы для участия в соревнованиях	17	8	9
3	Подготовка и проведение соревнований	4	1	3
	Итого часов по программе	34	15	19

Тематическое планирование

4 класс

№ п/п	Наименование тем:	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Дополнительные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2.	Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3.	История робототехники.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4.	Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5.	Практическая работа с готовыми моделями роботов	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6.	Основные определения. Классификация роботов по сферам применения.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7.	Детали конструктора LEGO.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8.	Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9.	Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10.	Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
11.	Создание программ в среде программирования NXT.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

12.	Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO. ПР: построение механического манипулятора.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
13.	Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота. ПР: построение робота по схеме.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
14.	Введение в программу LEGO NXT-G. Интерфейс программы. Подключение робота. ПР: программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
15.	Команда «Движение». Настройка параметров. ПР: самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
16.	Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров. ПР: программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
17.	Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота. ПР: Конструирование модели	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18.	Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте». ПР: программирование робота для движения по заданной траектории.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19.	Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол. ПР: программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

20.	Программа «Змейка». Устный разбор программы. ПР: программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
21.	Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
22.	Повторение: виды сенсоров и их назначение. Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия. ПР: Добавление ультразвукового сенсора роботу «Тележка». Программирование робота «Тележка».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
23.	Повторение: ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
24.	Повторение, закрепление материала	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
25.	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
26.	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
27.	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
28.	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

29.	Программа «Простая радуга». ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
30.	Программа «Простая радуга». ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
31.	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
32.	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
33.	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
34.	Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		18	

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Повторение: ультразвуковой сенсор. ПР: программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2.	Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». ПР: добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3.	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4.	Разбор программы «Угадай цвет». ПР: программирование робота «угадай цвет».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5.	Программа «Простая радуга». ПР: программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. ПР: программа «движение вперед до черной линии».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6.	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге». ПР: программирование робота «танец в круге».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7.	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге». ПР: программирование робота «танец в круге».	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

8.	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9.	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10.	Робот для участия в соревнованиях «простой кегельринг». ПР: конструирование робота для кегельринга. Программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
11.	Датчик касания. Настройка параметров. ПР: добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
12.	Датчик касания. Настройка параметров. ПР: добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
13.	Подведение итогов. Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
14.	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
15.	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
16.	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

17.	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18.	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19.	Движение вдоль черной линии с препятствиями. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
20.	Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
21.	Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
22.	Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
23.	«Кегельринг» с использованием черно-белых кегель. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
24.	«Кегельринг» с использованием черно-белых кегель. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
25.	«Кегельринг» с использованием черно-белых кегель. ПР: конструирование и программирование робота.	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
26.	Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
27.	Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
28.	Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
29.	Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

30.	Программа «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
31.	Подготовка к соревнованиям и выставкам	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
32.	Подготовка к соревнованиям и выставкам	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
33.	Соревнования	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
34.	Соревнования	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
	Итого часов по программе	34		19	

