

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
МКУ ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МР АБЗЕЛИЛОВСКИЙ РАЙОН
МБОУ ДО «СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 27 » 09 2024 г.
Протокол № 1

Утверждено
приказом по МБОУ ДО СЮТ
№9§1 от 27.09.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Направленность: техническая
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 1 год
Объем часов: 144 ч
Срок реализации с 01.09.2024г. по 31.05.2025г.

Автор-составитель:
Юсупов Салават Шагитович,
педагог дополнительного образования

д.Таштимирово, 2024 г.

Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учетом требований 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 объем занятий — 144 ч. Программа предполагает как проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками (в расчете 4 ч. в неделю), так и возможность организовывать занятия крупными блоками.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из обучающихся нескольких классов. Возраст детей 10-16 лет.

Программа является модифицированной, имеет техническую направленность, по уровню освоения содержания программы общеразвивающая, по уровню реализации - базовая.

Актуальность программы:

- необходимость организации пропедевтической подготовки младших школьников в техническом 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.

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 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 EV3.

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.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству конструирования. Развивает в учащихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на младшее и среднее звено школы. В основе базовой модели для работы лежит Lego Mindstorms EV3. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала.

Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа, что соответствует СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а так же выступление на соревнованиях. Формы занятий – групповая и индивидуально-групповая.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в неделю. Курс рассчитан на объем занятий — 144 ч. Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из обучающихся нескольких классов. Возраст детей 10-16 лет.

Количество учащихся в объединении, их возрастные категории
Занятия проводятся в группах, в каждой из которых 10-15 учащихся от 10 до 16 лет. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и младшего школьного возраста.

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

Задачи программы:

► обучающие:

ознакомление с комплектом LEGO MINDSTORMS ;

ознакомление с основами автономного программирования;

ознакомление со средой программирования LEGO MINDSTORMS;

получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

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.

Учебный план

№ п/ п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/ко нтроля
		Всего	теория	практик а	
1.	Вводное занятие	2	2	-	
2.	Робототехника. Основы конструирования	34	8	26	Опрос, практическое задание
3.	Алгоритмизация. Автономное программирование	34	8	26	Опрос, практическое задание
4.	Программирование в среде EV3	40	8	32	Опрос, практическое задание
5.	Решение прикладных задач	32	4	28	Соревнование
6.	Заключительное занятие.	2	2	-	Выставка
	ИТОГО:	144	32	112	

Содержание программы (разделы)

1. Вводное занятие (2 ч)

Инструктаж по технике безопасности. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Названия и принципы крепления деталей.

2. Робототехника. Основы конструирования (34 ч)

Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком EV3, сервомоторами, датчиками.

3. Алгоритмизация (34 ч)

Типы алгоритмов. Создание программ с использованием автономного программирования блока EV3.

Практическая работа. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер.

4. Программирование в среде (40 ч)

Понятие среды программирования. Среда программирования EV3, основные особенности. Создание программ в среде программирования EV3.

Практическая работа. Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

5. Решение прикладных задач (32 ч)

Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа.

Практическая работа. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в мероприятиях, олимпиадах по робототехнике. Соревнования роботов.

6. Заключительное занятие (2 ч)

Подведение итогов. Выставка и конкурс роботов.

Календарный учебный график

№ занятия	Дата проведения	Раздел, тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма проведения занятия	Форма контроля
1		Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Названия и принципы крепления деталей.	2	2	0	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
2			2	1	1		
3		Строительство высокой башни. Хватательный механизм.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
4			2	1	1		
5		Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
6			2	0	2		
7		Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	0	2	Беседа, практикум	Практическое задание
8			2	0	2		
9		Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
10			2	0	2		
11		Звуки модуля. Индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
12			2	1	1		
13		Большой мотор. Средний мотор. Гусеничные роботы.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
14			2	0	2		
15		Датчик касания.	2	0	2	Лекция,	Практическое

16		Гироскопический датчик.	2	1	1	беседа, практикум	задание
17		Датчик света — Цвет. Датчик света — Освещение.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
18			2	1	1		
19		Ультразвуковой датчик. Перемещение по прямой. Движение по кривой.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
20			2	1	1		
21		Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Независимое управление. Перемещение объекта.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
22			2	1	1		
23		Остановка у линии. Остановка под углом	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
24			2	1	1		
25		Остановка у объекта. Многозадачность	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
26			2	1	1		
27		Цикл Переключатель	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
28			2	1	1		
29		Кегельринг.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
30			2	1	1		
31		Многопозиционный переключатель. Шины данных	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
32			2	0	2		
33		Случайная величина Блоки датчиков	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
34			2	1	1		

35		Поиск выхода из лабиринта. Текст	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
36			2	1	1		
37		Диапазон Математика — Базовый	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
38			2	1	1		
39		Релейный регулятор. Скорость гироскопа.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
40			2	1	1		
41		Сравнение Переменные	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
42			2	1	1		
43		Датчик света. Калибровка. Обмен сообщениями.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
44			2	1	1		
45		Управление моторами через bluetooth. Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
46			2	0	2		
47		«Царь горы». Управляемый футбол роботов.	2	0	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
48		Логика.	2	1	1		
49		Математика — Дополнительный. Пропорциональный регулятор.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
50			2	1	1		
51		Массивы.	2	1	1	Лекция, беседа,	Опрос, практическое

						практикум	задание
52		Защита от застреваний.	2	0	2	практикум	Практическое задание
53		Модели и моделирование.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
54		Цифровой дизайнер. 3D модель.	2	0	2		
55		Пересеченная местность.	2	0	2	практикум	Практическое задание
56		Траектория с перекрестками.	2	0	2	практикум	Практическое задание
57		Анализ показаний разнородных датчиков.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
58		Лабиринт простой и сложный.	2	0	2	практикум	Практическое задание
59		Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	2	0	2	практикум	Практическое задание
60		Поиск линии заданного цвета.	2	0	2	практикум	Практическое задание
61		Поиск объекта заданного цвета.	2	0	2	практикум	Практическое задание
62		Синхронное управление двигателями.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
63		Робот-барабанщик.	2	0	2	практикум	Практическое задание
64		Локализация.	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос, практическое задание
65		Манипуляторы.	2	0	2	практикум	Практическое задание
66		Правила дорожного движения.	2	0	2	практикум	Практическое

							задание
67		Роботы-помощники человека.	2	0	2	практикум	Практическое задание
68		Роботы-артисты.	2	0	2	практикум	Практическое задание
69		Подготовка к WRO	2	0	2	практикум	Практическое задание
70		Подготовка к WRO	2	0	2	практикум	Практическое задание
71		Подготовка к WRO	2	0	2	практикум	Практическое задание
72		Итоговое занятие 2 полугодия	2	0	2	практикум	Зачет
Итого:			144	36	108		

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы

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.

Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на занятиях с помощью педагога; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

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

Первый уровень – у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3 3;
- основы программирования на EV3 3;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй уровень-обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;

Составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;

Использовать датчики и двигатели в классических задачах.

Третий уровень-обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать на EV3 3;

- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих -
много вариативность решения;

- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 V112 1	3
Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 V112 2	3
LEGO MINDSTORMS EV3 1	3
LEGO MINDSTORMS EV3 2	3
LEGO MINDSTORMS EV3 3	3
LEGO MINDSTORMS EV3 4	3
Технологические карты, книга с инструкциями	
Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 V112	1
Поле для Робототехники "Перевочик"	1
Поле для Робототехники "Сумо" 150*150	1
Поле для Робототехники "Сумо" 250*250	1
Поле для Робототехники "Чертежник"	1
Поле для Робототехники "Эстафета"	1
Компьютер, проектор, экран	1

Кадровое обеспечение:

Программу реализует Юсупов Салават Шагитович, педагог дополнительного образования – руководитель объединения «Робототехника».

Формы контроля:

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;

- олимпиады;

- соревнования;
- фестивали.

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 портфолио;
- метод взаимообучения и взаимоконтроля.

Основные формы и приемы работы с учащимися:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

Используются следующие образовательные технологии:

- технология индивидуального обучения,
- технология группового обучения
- технология проектной деятельности
- технология исследовательской деятельности

-информационно-компьютерные технологии (среда программирования LEGO MINDSTORMS).

Литература

Нормативно-правовая литература

- 1.«Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ) // «Собрание законодательства РФ», 14.04.2014, N 15, ст. 1691;
- 2.Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20 ноября 1989 г.). Ратифицирована Постановлением ВС СССР 13 июня 1990 г. № 1559-1 // СПС Консультант Плюс;
- 3."Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ // СПС Консультант Плюс;
- 4.Федеральный закон РФ № 273 от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации». // СПС Консультант Плюс;
- 5.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 7.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Основная литература

1. Педагогика. /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.:Пед. наследие России,2014—624 с.
2. Сластенин, В.А. Педагогика: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов . - М.: ИЦ Академия, 2013. - 496 с
3. Подласый, И.П. Педагогика. В 2-х т. Т. 1. Теоретическая педагогика: Учебник для бакалавров / И.П. Подласый. - М.: Юрайт, 2013. - 777 с.
4. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. - М.: Народное образование, 2010. - 856 с.
5. Чистякова, С.Н. Концептуальные основания подготовки педагогов к профессиональной ориентации обучающихся / С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев, И.И. Соколова // Педагогика : журнал . — 2017 .— №2 .— С. 84-97.
6. Иванова, Е.О. Перспективные обучающие технологии: дидактический аспект / Е.О. Иванова, И.М. Осмоловская // Педагогика : журнал . — 2017 .— №1 .— С. 3-10.

Литература для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
6. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.

7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
8. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
12. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
15. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для обучающихся

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
3. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.
4. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г.,
5. БИНОМ.
6. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
7. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
8. «Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3» Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.

Интернет-ресурсы:

- Сайт - ФГОС - <http://standart.edu.ru/catalog>
- www.fizika.ru
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.robotclub.ru/>
- <http://robosport.ru/>
- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://legoclab.pbwiki.com/>
- <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>
- <http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab>
- <http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robo>