

Утверждено: Лебедев.А.
Приказ 01.09.2022
№ 82-У/45



**Муниципальное общеобразовательное учреждение:
Харанорская средняя общеобразовательная школа № 40**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
технической направленности
«Роботехника»**

Возраст обучающихся: 9-16 лет
Срок освоения: 2 года

ф.и.о. учителя: Шмигирилов Никита Сергеевич

Пояснительная записка

Робототехника в школе – это отличный способ для подготовки детей к современной жизни, наполненной высокими технологиями. Это необходимо, так как наша жизнь просто изобилует различной высокотехнологичной техникой. Ее знание открывает перед подрастающим поколением массу возможностей и делает дальнейшее развитие технологий более стремительным.

Робототехника на сегодня является интенсивно развивающейся научно-технической дисциплиной, изучающей теорию, методы расчёта и конструирования роботов, их систем и элементов, проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Программа робототехники в школе позволяет детям ближе узнать о принципах работы таких устройств. Это позволит сделать детей более мобильными, подготовленными к внедрению различных инноваций в повседневную жизнь. При этом они смогут быть технически более грамотными. В теоретическом аспекте данного вопроса детям помогают такие предметы как физика, математика, информатика, химия и биология. А вот синтезатором таких наук, который способен развивать технический уровень грамотности подрастающего поколения, путем научно-практических исследований и творческих проектов является рабочая программа по робототехнике в школе.

Направленность дополнительной образовательной программы:

техническая. Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Обучение по программам технической направленности способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Знания, полученные в объединениях данной направленности, актуальны и востребованы как на профессиональном, так и на бытовом уровне.

Уровень программы: базовый – 72 недель – 144 часа, продвинутый

Актуальность программы: В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях мы используем образовательные конструкторы LEGO WeDo 2, LEGO EV3, позволяющие заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием и реализации своих проектов.

Основой составляющей любой инженерной деятельности является проектно-конструкторская деятельность.

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

Задачи:

Обучающие

- ☐ сформировать представление о применении роботов в современном мире;
- ☐ научить создавать модели из конструктора Lego;
- ☐ научить составлять алгоритм;
- ☐ научить составлять элементарную программу для работы модели;
- ☐ научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

Развивающие

- ☐ способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- ☐ способствовать развитию творческого, логического мышления;
- ☐ способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- ☐ способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

Воспитательные

- ☐ способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к Результатам своего труда и труда окружающих;
- ☐ способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности усидчивости;
- ☐ способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и Взаимопомощи.

Планируемые результаты

Личностные

- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих.

Метапредметные

- Развитие творческого и технического мышления.
- умение анализировать результаты своей работы
- работа в группах

Предметные

- знание устройства персонального компьютера;
- знание правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК;
- знание основных деталей Lego Wedo 2.0, EV3, назначения датчиков;
- знание основных правил программирования. порядок составления программы;
- знание правил сборки и программирования моделей Lego Wedo 2, EV3.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Программа адресована детям 9-16 лет. В коллектив принимаются все желающие.

Режим занятий:

1 год обучения: 72 часа в год, по 2 часа 1 раз в неделю

2 год обучения: 144 часа в год, по 2 часа 2 раза в неделю

Форма обучения по программе: обучение проводится в очной форме и с применением дистанционных технологий.

Особенности организации образовательного процесса

Форма освоения программы реализуется в группах. Обучающихся одного возраста, максимальное количество человек в группе 10.

Формы занятий:

□ теоретические и практические учебные занятия;
□ контрольные мероприятия;
□ исследовательская, опытно-экспериментальная и проектная деятельность. Теоретические занятия проходят с помощью активных методов познавательной деятельности: деловая игра, мозговой штурм, лекция-презентация, наглядные методы обучения включают использование видеороликов, мультимедийных презентаций и др.

Практические занятия включают в себя проектную и исследовательскую деятельность, в которой обучающийся ставит и решает собственные задачи. Учебный материал построен по принципу постепенного усложнения.

Материально-техническое обеспечение:

№ п/ п	Материально-техническое обеспечение
1	Кабинет: столы; стулья; столы для робототехники.
2	Оборудование кабинета: Интерактивная панель
3	Конструктор - LEGO® WeDo2.0 - 5 шт Конструктор - LEGO® EV3 - 5 шт
4	Программное обеспечение: Lego Education WeDo 2.0 Lego Education EV 3
5	Инструкции по сборке
6	Ноутбуки - 5 шт

Содержание программы 1 год обучения

Введение - 4 часа.

Теория (4 часа): Техника безопасности на занятии. Введение в Робототехнику.

Знакомство с платформой Lego wedo 2.

Проекты с пошаговыми инструкциями - 18 часов

Теория (8 часов): Изучение механизмов конструктора, блоков программирования по заданным темам: тяга, скорость, прочные конструкции, метаморфоз лягушки, растения и опылители, предотвращение наводнения, десантирование и спасение, сортировка для переработки.

Практика (10 часов): Конструирование простых моделей используя готовые инструкции по заданным темам: тяга, скорость, прочные конструкции, метаморфоз лягушки, растения и опылители, предотвращение наводнения, десантирование и спасение, сортировка для переработки. Контрольная работа.

Проекты с открытым решением - 12 часов

Теория (8 часов): Изучения материала, по заданным темам: хищник и жертва, язык животных, экстремальная среда обитания, исследование космоса, предупреждение об опасности, очистка океана, мост для животных, перемещение материалов.

Практика (12 часов): Конструирование моделей и программирование по заданным темам: хищник и жертва, язык животных, экстремальная среда обитания, исследование космоса, предупреждение об опасности, очистка океана, мост для животных, перемещение материалов. Защита своего проекта.

Проекты на заданную тему - 30 часов

Теория (2 часа): Закрепление основ робототехники, программирования, механики. Для создания техники и роботов-динозавров.

Практика (28 часов): Создание роботов-динозавров и техники используя набор wedo 2. Контрольная работа.

2 год обучения

Введение - 4 часа.

Теория (3 часа): Техника безопасности на занятии. Введение в Робототехнику. Знакомство с платформой EV3.

Практика (1 час): Сборка тележки.

Программирование робота - 10 часов

Теория (4 часа): Изучаем Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Учимся работать с экраном и выводить звук.

Практика (6 часов): Закрепляем упражнениями информацию изученную в теории.

Программные структуры - 12 часов

Теория (3 часа): Изучаем структуры ожидания, цикла, переключателя.

Практика (9 часов): Учимся применять полученные знания в программе. Используя блок цикла, переключателя и ожидания.

Работа с данными - 26 часов

Теория (6 часов): Знакомимся с типами данных, изучаем переменные. Узнаем математические операции и массивы. Работаем с логическими операциями.

Практика (20 часов): Учимся применять полученные знания. Используя все блоки с работы с данными. Контрольная работа.

Работа с датчиками - 26 часа

Теория (6 часов): Изучаем датчики: касания, цвета, гороскопический, ультразвуковой, инфракрасный, датчик вращения мотора.

Практика (20 часов): Используем датчики в разных проектах, для закрепления теоретических знаний. Контрольная работа.

Дополнительная информация по EV3 - 12 часов

Теория (3 часа): Учимся работать с файлами, узнаем как объединить несколько роботов в одного, кнопки управления

Практика (9 часов): Закрепляем полученные знания по файлам. Делаем робота используя 2 микрокомпьютера, программируем кнопки управления.

Полезные блоки и инструменты - 10 часов

Теория (5 часов): Изучаем блоки «Поддерживать в активном состоянии», Блок «Остановить программу». Учимся использовать создание подпрограмм, запись комментариев и использование проводного ввода порта

Практика (5 часов): Закрепляем полученные знания на практике. Используя блоки. Создаём подпрограммы.

Спортивная робототехника - 34 часов

Теория (6 часов): Изучаем основные аспекты спортивной робототехники.

Практика (28 часов): Строим роботов из спортивной робототехники, устраиваем соревнования между собой.

Проект - 4 часа

Практика (4 часа): Делаем свой проект на заданную тему, защита проекта.

№ п/ п	Название уровня	Форма проведения занятий	Количество часов			Форма контроля
		Очное обучение	Всего	Теория	Практика	Очное обучение
1.	Базовый Уровень	Уроки-лекции, практические занятия	72	22	50	Контрольные задания
2.	Продвинутый уровень	Уроки-лекции, практические занятия	144	36	108	Контрольные задания, презентация проектов

Учебно-тематический план 1 года

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
	Введение				
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2		2	
2	Знакомство с платформой Lego wedo 2.	2		2	
	Проекты с пошаговыми инструкциями				
3	Тяга	1	1	2	Демонстрация сборки
4	Скорость	1	1	2	Демонстрация сборки
5	Прочные конструкции	1	1	2	Демонстрация сборки
6	Метаморфоз лягушки	1	1	2	Демонстрация сборки
7	Растения и опылители	1	1	2	Демонстрация сборки
8	Предотвращение наводнения	1	1	2	Демонстрация сборки
9	Десантирование и спасение	1	1	2	Демонстрация сборки
10	Сортировка для переработки	1	1	2	Демонстрация сборки
11	Контрольная работа		2	2	Тест
	Проекты с открытым решением				
12	Хищник и жертва.	1	1	2	Демонстрация сборки
13	Язык животных	1	1	2	Демонстрация сборки
14	Экстремальная среда обитания	1	1	2	Демонстрация сборки
15	Исследование космоса	1	1	2	Демонстрация сборки
16	Предупреждение об опасности	1	1	2	Демонстрация сборки
17	Очистка океана	1	1	2	Демонстрация сборки
18	Мост для животных	1	1	2	Демонстрация сборки
19	Перемещение материалов	1	1	2	Демонстрация сборки

20	Проект		4	4	Презентация работы
	Проекты на заданную тему				
21	Динозавтры	1	11	12	Демонстрация сборки
22	Техника	1	15	16	Демонстрация сборки
23	Контрольная работа		2	2	Тест
			Всего	72	

Учебно-тематический план 2 года

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2		2	
2	Знакомство с платформой Lego Mindstorms EV3.	1	1	2	Демонстрация сборки
	Программирование работа				
3	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	1	3	4	
4	Работа с экраном	1	1	2	
5	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	1	1	2	
6	Работа со звуком	1	1	2	
	Программные структуры				
7	Структура Ожидание	1	3	4	Демонстрация программы
8	Структура Цикл	1	3	4	Демонстрация программы
9	Структура Переключатель	1	3	4	Демонстрация программы
	Работа с данными				
10	Типы данных. Проводники	1	3	4	Демонстрация программы
11	Переменные и константы	1	3	4	Демонстрация программы
12	Математические операции с данными	1	3	4	Демонстрация программы
13	Другие блоки работы с данными	1	3	4	Демонстрация программы
14	Работа с массивами	1	3	4	Демонстрация программы
15	Логические операции с данными	1	3	4	Демонстрация программы
16	Контрольная работа		2	2	Тест
	Работа с датчиками				
17	Датчик касания	1	3	4	Демонстрация сборки
18	Датчик цвета	1	3	4	Демонстрация сборки
19	Гироскопический датчик	1	3	4	Демонстрация сборки
20	Ультразвуковой датчик	1	3	4	Демонстрация сборки

21	Инфракрасный датчик и маяк	1	3	4	Демонстрация сборки
22	Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора).	1	3	4	Демонстрация сборки
23	Контрольная работа		2	2	Тест
	Дополнительная информация по EV3				
24	Кнопки управления модулем	1	3	4	Демонстрация сборки
25	Работа с файлами	1	3	4	Демонстрация сборки
26	Совместная работа нескольких роботов	1	3	4	
	Полезные блоки и инструменты				
27	Блок «Поддерживать в активном состоянии»	1	1	2	
28	Блок «Остановить программу»	1	1	2	
29	Создание подпрограмм	1	1	2	
30	Запись комментариев	1	1	2	Презентация работы
31	Использование проводного ввода порта	1	1	2	
	Спортивная робототехника				
32	Основные виды соревнований и элементы заданий	6	34	40	
33	Проект		4	4	Презентация работы
			Всего	144	

Список литературы

1. Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.
2. Евгений Юревич, «Основы робототехники» 3 издание - 252 с
3. Бейктал Джон Конструируем роботов. От А до Я. Полное руководство для начинающих 2019. - 394 с
4. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Мифические существа 2020. - 86 с
5. Лифанова О.А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Космический десант 2020. - 96 с
6. Серова Юлия Александровна Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборник проектов №1 2020. - 248 с
7. Серова Юлия Александровна Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборник проектов №2 2020. - 282 с
8. Самылкина, Тарапата: Робототехника в школе. Методика, программы, проекты 2017. - 109 с
9. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3

Список электронных ресурсов

1. Lego Education Wedo 2.0. [Электронный ресурс]
<https://education.lego.com/ru-ru/product/wedo-2>

ИНСТРУКЦИЯ № 1

Инструкция по охране труда и технике безопасности на занятиях по робототехнике для обучающихся

1. Работу начинать только с разрешения педагога. Когда педагог обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
2. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми не изучены.
3. Работай с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
4. При работе держи инструмент так, как указано в инструкции или показал педагог.
5. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя хранить инструменты навалом.
6. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
7. Раскладывай оборудование в указанном порядке.
8. Не разговаривай во время работы.
9. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

1. При выявлении неисправностей в электрических устройствах, другом оборудовании кабинета, а также при выявлении пожара, нарушение норм безопасности, травмировании обучающихся немедленно сообщить об этом преподавателю или техническому персоналу, администрации (директору или заместителям).
2. Не устранять неисправности самостоятельно.
3. Порядок действий при возникновении пожара:
 - эвакуация из кабинета проходит согласно плану эвакуации школы;
 - эвакуацию проводить в следующем порядке: учащиеся ряда ближайшего к выходу, среднего ряда, ряда у окна;
 - при выходе из кабинета соблюдать спокойствие, организованность и порядок.