

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Морозово-Борковская средняя школа Сапожковского
муниципального района Рязанской области»**

Согласована
педагогическим советом школы
Протокол №1 от 29.08.2023 года

Утверждаю
Директор школы *Л.В. Кузнецова*
Приказ №69 от 29.08.2023 года



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

Направленность: техническая

Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Богданов О. М., учитель технологии

Село Морозовы-Борки, 2023 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы техническая.

Уровень Программы: базовый.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы:

Важнейшей отличительной особенностью стандартов образования нового поколения является их ориентация на результаты. Системно-деятельностный подход в обучении способствует максимально эффективному достижению поставленных результатов.

Актуальность данной программы заключается в необходимости вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие. Одно из актуальных направлений развития дополнительного образования – детское техническое творчество, где и возможно реализовать такую стратегию обучения.

Программа имеет научно-техническую направленность, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и

самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно эти занятия как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения конструированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота использования конструктора в сочетании с большими конструктивными возможностями позволяют детям увидеть результат своего труда: сделанного своими руками робота, который выполняет поставленную ему задачу. Программа предполагает использование совместно с конструкторами компьютеров как инструмента составления управляющих алгоритмов для собранных роботов. Обучающиеся осваивают способы конструирования различных механизмов и роботов, составления программ управления и алгоритмов.

Цель и задачи программы:

Цель программы – Овладение и развитие у учащихся навыков начального технического конструирования и программирования. Развитие навыков взаимодействия в группе, овладение навыком составления простейших алгоритмов и программ, развитие творческого воображения и фантазии, развитие любознательности, интерес к наукам естественного профиля.

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи.

- научить основам конструирования роботов;
- обучить основам программирования;
- развивать интерес к техническим наукам;
- развивать техническое мышление;
- способствовать развитию целеустремленности в процессе усвоения материала и при реализации проектов.
- совершенствовать коммуникативные способности обучающихся;
- способствовать развитию трудолюбия и ответственности

Задачи программы.

Обучающие:

- получение знания по истории развития робототехники, представление об их устройстве;
- обучить детей работе с измерительным инструментом;
- получение знаний в области механики и электротехники;
- познакомить учащихся с устройством и работой электродвигателей и редукторов, со схемами управления роботами;
- создать условия для развития творческого воображения и фантазии
- обучить построению трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- развить логическое мышление при программировании заданного поведения модели.
- научить самостоятельно решать технические задачи.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать находчивость, изобретательность, нацеленную на решение интересных и практических задач.
- Развить способности работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

Воспитательные:

- воспитать интерес к техническому творчеству;
- воспитать умение работать в команде, уважение к коллективу и умение общаться со сверстниками и взрослыми;
- воспитать уважение к чужому труду.

Новизна и отличительные особенности программы:

Робототехника сегодня становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Данная программа объединяет в себе изучение электромеханики и схем управления роботом и является начальной частью курса робототехники. Настоящая программа дает возможность решить задачу развития навыков технического творчества и проектной деятельности школьников в рамках дополнительного образования.

Категория учащихся: обучающиеся 7-11 лет, осваивающие программы основного общего образования.

Формы и режим занятий: Форма обучения очная, групповая (занятия проводятся в одновозрастных или разновозрастных группах, численный состав группы – 10-12 человек). Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу. Основными формами организации образовательного процесса являются занятия. Программа реализуется на занятиях теоретического и практического циклов.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю, 40 минут.

Сроки и объем реализации Программы.

Программа разработана на 2 года. Общая продолжительность обучения составляет 68 часа (34 учебные недели).

Планируемые результаты:

По окончании 1-го года обучения обучающийся будет знать:

- правила безопасной работы с инструментом;
- историю развития робототехники;
- классификацию роботов, их назначение;
- основные компоненты конструктора;
- способы управления робототехническими устройствами;

- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

терминологию (названия основных электронных и механических компонентов робота).

Названия и назначение программных блоков;

Обучающийся будет уметь:

собирать простое робототехническое устройство из деталей конструктора;

- Строить трехмерные модели по двухмерным чертежам.
- тестировать робототехнические устройства и их элементы;
- применять правильную последовательность программных элементов.

- По окончании 2-го года обучения обучающийся будет знать:

- исполнительные механизмы, используемые в роботах;
- задачи решаемые с применением роботов.
- приемы применения робототехнических элементов в конструкциях.
- возможности разработки и формирования программ для управления роботами.
- правила работы с литературой и интернет-ресурсами;
- Обучающийся будет уметь:
- собирать робототехнические устройства отвечающее решению определенной задачи.

- Уметь творчески подходить к формированию программы и самостоятельно модернизировать в целях реализации решения поставленной задачи.
- С помощью технических терминов описывать построенный робототехнический механизм.
- Творчески формировать сценарии для решения поставленной задачи.

По окончании программы:

В конце каждого курса проводится проверка знаний с помощью самостоятельной работы, позволяющей выявить уровень усвоения материала обучающимися. В процессе обучения предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной задачи принимается в свободной форме.

<i>Оцениваемые параметры</i>	<i>Начальный уровень (1 балл)</i>	<i>Уровень освоения (2 балла)</i>	<i>Высокий уровень (3 балла)</i>
<i>Соблюдение правил безопасного труда и внутреннего распорядка Знание классификации роботов и их назначение Знание основных элементов робототехнического устройства Знание элементов программы, их назначение и применение Владение навыками по сборке</i>	<i>Ознакомлен с правилами поведения на занятиях, безопасного обращения с оборудованием класса. основные области применения роботов Ознакомлен с основными элементами робототехнического устройства Ознакомлен с элементами программы. Ознакомлен с основными</i>	<i>Выполняет правила поведения в лаборатории, безопасного обращения с оборудованием лаборатории классификацию роботов, их назначение Использует знания основных элементов робототехнического устройства и специальные термины Использует элементы программы, умеет правильно формировать последовательнос</i>	<i>Выполняет правила поведения в лаборатории, безопасного обращения с оборудованием лаборатории, предупреждает окружающих о неправильных действиях классификацию роботов, их назначение. Активно интересуется состоянием современной робототехники Использует знания основных элементов робототехнического устройства, знает и использует специальные термины. Самостоятельно находит и пытается применять знания</i>

<p><i>конструктора</i></p>	<p><i>приемами работы</i></p>	<p><i>ть команд Разрабатывает собственные модели роботов. Проявляет инициативу в более углубленном изучении программы.</i></p>	<p><i>Использует знания для самостоятельного составления и модернизации программ Владеет знаниями и умеет собирать робота из деталей конструктора Творчески подходит к конструированию робота Участствует в соревнованиях, выставках, конкурсах. Участствует в соревнованиях, выставках, конкурсах. Участствует во всех мероприятиях, успешно конкурирует с другими учащимися лаборатории робототехники</i></p>
<p><i>Личные качества (умение работать в коллективе, договариваться со сверстниками, инициативност ь, заинтересованн ость)</i></p>	<p><i>Имеет проблемы в общении, усвоении материала, не желает трудиться, портит элементы, мешает окружающим, не приводит в порядок рабочее место после работы.</i></p>	<p><i>Демонстрир ует поведение, адекватное ситуации.</i></p>	<p><i>Демонстрирует поведение, адекватное ситуации. Творческий, активный, помогает окружающим</i></p>

--	--	--	--

Участие в соревнованиях с созданными обучающимися работами также является эффективной формой подведения итогов работы.

2. Содержание программы.

1.2. Учебно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение	1	1		Устный опрос
1.1	Техника безопасности.	1	1		
2.	Первые шаги в робототехнику	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
2.1	Научный вездеход	2		2	
3.	Тяга	2		2	Выполнение типовых заданий. Устный опрос
3.1	Колебательное движение. Решения. Измерения, расчеты, оценка.	2		2	
4.	Вращение	4		4	Выполнение типовых заданий, устный опрос
4.1	Вида конструкций с использованием вращения.	4		4	
5.	Рычаг.	7		7	Выполнение типовых заданий, устный опрос
5.1	Виды рычагов. Рычаг, как элемент конструкции.	7		7	
6.	Езда	5	1	4	Выполнение типовых заданий, устный опрос
6.1	Виды транспортных средств	4		4	
6.2	Транспорт. Измерения, расчеты, оценка.	1	1		
7.	Новогодняя сказка	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
7.1	Новогодние истории	2		2	

8.	Колебания.	3		3	
8.1	Метаморфоза конструктора.	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
8.2	Изучение движений при помощи колебаний и рычага.	1		1	Выполнение типовых заданий, устный опрос
9.	Катушка.	2		2	
9.1	Использование катушки в конструкциях.	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
10.	Изгиб.	1		1	
10.1	Решения для конструкций с изгибом.	1		1	Выполнение типовых заданий, устный опрос
11.	Датчик положения.	1		1	
11.1	Возможности использования датчика положения. Измерения, расчеты, оценка.	1		1	Устный опрос. Выполнение типовых заданий,
12.	Военная техника.	2		2	
12.1	Создание моделей военного и гражданского применения.	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
13.	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.	1		1	Презентация выполненных работ, устный опрос.
Итого:		34			

Примечание. Расчёт часов учебно-тематического плана представлен на:

– 34 учебные недели;

– одну учебную группу.

Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	

1.	Введение	1	1		Устный опрос
1.1	Техника безопасности.	1	1		
2.	Захват.	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
2.1	Построение конструкций захватывающим механизмом. с	2		2	
3.	Толчок.	2		2	Выполнение типовых заданий. Устный опрос
3.1	Организация толчка в конструкции.	2		2	
4.	Подъем.	4		4	Выполнение типовых заданий, устный опрос
4.1	Использование подъемного механизма для создания конструкций в сохранении окружающей среды.	4		4	
5.	Датчик расстояния.	2	1	1	Устный опрос
5.1	Виды использования. Измерения, поиск линии.	1	1		
5.2	Выполнение модели с использованием датчика расстояния.	1		1	
6.	Датчик положения.	1	1		Выполнение типовых заданий, устный опрос
6.1	Программирование джойстика на базе ТС	1			
7.	Поворотный механизм.	4		4	Выполнение типовых заданий, устный опрос
	Использование поворотного механизма в моделях.	4		4	
7.	Новогодняя сказка	1		1	Выполнение типовых заданий, устный опрос
7.1	Новогодние истории	1		1	
8.	Строительная площадка.	10		10	Выполнение типовых
8.1	Конструирование устройств	9		9	

	используемых на строительных площадках.				заданий, устный опрос
8.2	Сравнение моделей, Выставка строительной техники.	1		1	Презентация выполненной модели. Защита.
9.	Использование автоматизированной техники на земле и в космосе.	3		3	
9.1	Применение автоматизации в конструкциях.	3		3	Выполнение типовых заданий, устный опрос
10.	Военная техника.	2		2	
10.1	Создание моделей военного применения.	2		2	Выполнение типовых заданий, устный опрос
11.	Робот.	1		1	
11.1	Программирование движений и речи робота.	1		1	Устный опрос.
12.	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.	1		1	Презентация выполненных работ, устный опрос.
Итого:		34			

Примечание. Расчёт часов учебно-тематического плана представлен на:
– 34 учебные недели;
– одну учебную группу.

2.2. Содержание учебного (тематического) плана 1 года обучения

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Техника безопасности при проведении занятий(1 час).

Теория (1 час.) Техника безопасности при проведении занятий.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнику

Тема 2.1 Научный вездеход (2 часа).

Практика (2 часа) Выполнение типовых заданий.

Раздел 3. Тяга

- Тема 3.1** Колебательное движение. Решения. Измерения, расчеты, оценка (2 часа).
Практика (2 часа) Выполнение типовых заданий.
- Раздел 4. Вращение**
- Тема 4.1** Виды конструкций с использованием вращения (4 часа).
Практика (4 часа). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 5. Рычаг**
- Тема 5.1** Виды рычагов. Рычаг как элемент конструкции (7 часов).
Практика (7 часов). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 6. Езда**
- Тема 6.1** Виды транспортных средств(4 часа).
Практика (4 часа). Выполнение типовых заданий.
- Тема 6.2.** Транспорт. Измерения, расчеты, оценка.
Практика (1 час). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 7. Новогодняя сказка.**
- Тема 7.1.** Новогодние истории (2 часа).
Практика (2 часа). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 8. Колебания.**
- Тема 8.1.** Метаморфоза конструктора (3 часа).
Практика (3 часа). Выполнение типовых заданий.
- Тема 8.2.** Изучение движений при помощи колебаний и рычага (1 час).
Практика (1 час). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 9. Катушка.**
- Тема 9.1.** Использование катушки в конструкциях. (2 часа).
Практика(2 часа). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 10. Изгиб.**
- Тема 10.1.** Решения для конструкций с изгибом. (1 час).
Практика (1 час). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 11. Датчик положения.**
- Тема 11.1.** Возможности использования датчика положения. Измерения. Расчеты, оценка. (2 часа).
Практика(1 час). Выполнение типовых заданий. (2 часа).
- Раздел 12. Военная техника.**
- Тема 12.1.** Создание моделей военного и гражданского применения. (2 часа).
Практика (2 часа). Выполнение типовых заданий.
- Раздел 13. Создание самостоятельных проектов.**
- Тема 13.1.** Проекты, выполненные детьми. (1 час).
Практика (1 час). Презентация выполненных работ.

Содержание учебного (тематического) плана 2 год обучения.

Раздел.1. Введение.

Тема 1.1. Техника безопасности. (1 час).

Теория (1 час). Техника безопасности при проведении занятий.

Раздел 2. Захват.

Тема 2.1. Построение конструкций с захватывающим механизмом. (2 часа).

Практика (2 часа). Выполнение типовых заданий.

Раздел3. Толчок.

Тема 3.1. Организация толчка в конструкции. (2 часа).

Практика (2 часа). Выполнение типовых заданий.

Раздел 4.Подъем.

Тема 4.1. Использование подъемного механизма для создания конструкций в сохранении окружающей среды. (4 часа).

Практика (4 часа). Выполнение типовых заданий.

Раздел 5.Датчик расстояния.

Тема 5.1. Виды использования. Измерения, поиск линий. (1 час).

Практика (1 час). Выполнение типовых заданий.

Тема 5.2. Выполнение модели с использованием датчика расстояния. (1 час).

Практика (1 час). Выполнение задания.

Раздел 6. Датчик положения.

Тема 6.1. Программирование джойстика на базе ТС (1 час).

Практика (1 час). Выполнение типового задания.

Раздел 7. Поворотный механизм.

Тема 7.1.Использование поворотного механизма в моделях. (4 часа).

Практика (4 часа). Выполнение типовых заданий.

Раздел 8. Строительная площадка.

Тема 8.1. Конструирование устройств используемых на строительных площадках. (11 часов).

Практика (11 часов). Выполнение заданий.

Тема 8.2.Сравнение моделей. Выставка строительной техники. (1 час).

Практика (1 час). Презентация.

Раздел 9. Использование автоматизированной техники на Земле и в космосе.

Тема 9.1. Применение автоматизации в конструкциях. (3 часа).

Практика. (3 часа). Выполнение типовых заданий.

Раздел 10.Военная техника.

Тема 10.1.Создание моделей военного применения (2 часа).

Практика (2 часа). Выполнение типовых инструкций.

Раздел 11. Робот.

Тема 11.1. Программирование движений и речи робота. (1 час).

Практика (1 час). Выполнение типовых заданий.

Раздел 12. Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита.

Тема 12.1. Самостоятельные проекты. (1 час).

Практика (1 час). Презентация выполненных работ.

2.3. Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- Урок первичного предъявления новых знаний
- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами.
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Формы контроля и оценочные материалы.

Выполнение типовых заданий, устный опрос.

Презентация выполненных работ.

3. Организационно-педагогические условия.

3.1. Материально-технические условия реализации программы.

Характеристика помещения.

Помещение расположено на 1 этаже здания школы, достаточно просторное, хорошо проветриваемое, с хорошим естественным и искусственным освещением, соблюдается температурный режим. Столы (8 шт.), стулья (16 штук) расставлены так, что дети работают, не стесняя друг друга, не мешая

работать другому учащемуся, а учитель при этом может подойти к каждому ученику.

Перечень технических средств обучения.

Персональный компьютер, ноутбук, проектор, экран, многофункциональное устройство, магнитная доска,

Перечень оборудования.

Четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками;

Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>,— Загл. с экрана
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
3. <https://scratch.mit.edu>
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. LEGO® Education WeDo 2.0 - книга для учителя [Электронный ресурс].
 1. ® Education WeDo 2.0 - книга для учителя [Электронный ресурс]
 2. Конструкторы ® WeDo
 3. <https://scratch.mit.edu>