
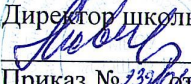



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №17»

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2023

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по ВР  
 Чернышева Т.А.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
 Новикова М.А.  
Приказ № 23/011 от 30.08.2023



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Робототехника»**  
технической направленности  
для детей с 10-14 лет  
нормативный срок освоения -1 год

Составитель:  
Полозков В.Н., учитель технологии, 1 кв. кат.

п. Первое Мая, Балахнинский район  
Нижегородская область  
2023г

## Пояснительная записка

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Введение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 34 часа (1 час в неделю) 5 – 8 классах.

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями LEGO серии Образование "Конструирование первых роботов" (Модель 7880R Название:Робототехнический образовательный набор Клик .Год выпуска: 2022) и диском с программным обеспечением для работы с робототехническим образовательным наборомLEGO® Клик, компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. В качестве базового оборудования для старшей группы используются конструкторы LEGOКлик модель 7880R, и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO mblock5 которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

**Цель:** формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

## **Задачи**

### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### **Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и

подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам ученик может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

### **Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**

- 10 -14 лет

### **Структура и содержание программы**

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

#### **Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления.**

Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами.

#### **Знакомство со средой программирования Robolab.**

Базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия).

### **Освоение текстового программирования в среде RobotC.**

Исследовательский подход к решению задач. Использование памяти робота для повторения комплексов действий. Элементы технического зрения. Расширения контроллера для получения дополнительных возможностей робота. Работа над творческими проектами. Участие в учебных состязаниях.

### **Формы организации занятий**

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы, основываются на педагогических технологиях:

1. Сотрудничество.
2. Проектный метод обучения.
3. Технологии использования в обучении игровых методов.
4. Информационно-коммуникационные технологии.
5. Частично-поисковый.
6. Исследовательский.

7. Создание ситуаций творческого поиска.

8. Стимулирование (поощрение).

### **Формы подведения итога реализации программы**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных конференциях (конкурсах исследовательских работ).

### **Ожидаемые результаты изучения курса**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

#### **В области воспитания:**

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

#### **В области конструирования, моделирования и программирования:**

Знакомство с языком Си. Расширенные возможности текстового программирования. Умение составить программу для решения многоуровневой задачи. Процедурное программирование. Использование нестандартных датчиков и расширений контроллера. Умение пользоваться справочной системой и примерами.

Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.

#### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

По окончании курса обучения учащиеся должны

**Знать:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

**Уметь:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**Учебно - тематический план**

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	2	1	1

2	Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов	3	1	2
3	Раздел 3. Программирование	4	2	2
4	Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.	20	2	18
5	Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	5	1	4
6	Итого	34		

#### Содержание программы

№ раздела	№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
1	1 - 2	Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах



2	3 - 5	<p>Твой конструктор (состав, возможности)</p> <p>Основные детали (название и назначение)</p> <p>Датчики (назначение, единицы измерения)</p> <p>Двигатели</p> <p>Микрокомпьютер NXT</p> <p>Аккумулятор (зарядка, использование)</p> <p>Как правильно разложить детали в наборе</p>	<p>Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 "LegoMindstorms NXT"</p> <p>ПО "LegoMindstorms NXT Edu", дополнительные датчики.</p> <p>Соединительные элементы.</p> <p>Конструкционные элементы.</p> <p>Специальные детали.</p>	<p>Электронные компоненты</p> <p>Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком.</p> <p>Три мотора со встроенными датчиками.</p> <p>Ультразвуковой датчик (датчик расстояния).</p> <p>Датчик касания.</p> <p>Датчик звука – микрофон.</p> <p>Датчик освещенности.</p>
3	6 - 7	<p>Моя первая программа</p> <p>Программное обеспечение NXT</p> <p>Требования к системе.</p> <p>Установка программного обеспечения.</p> <p>Интерфейс программного обеспечения.</p>	<p>Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.</p>	<p>Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы.</p> <p>Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.</p>

	8 - 9	Ознакомление с визуальной средой программирования  Палитра программирования. Панель настроек.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».  Программирование и робототехника.  Показ написания простейшей программы для робота.	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
4	10	Робот в движении.  Сборка модели по технологическим картам.  Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	Написание линейной программы.  Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.
	11 -12	Программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
	13 - 14	Робот движется по окружности, в произвольном	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для	Создание программы для движения робота по

	направлении	управления движением робота	случайной траектории
15	Робот движется по заданной линии	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата
16 - 17	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
18 - 19	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник
20	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
21 - 22	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом. Основы технического зрения.	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового

		Команды управления движением.	датчика
23 - 24	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии.
26	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок
27	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, освещения, звука.	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.
28 - 29	Футбол роботов	Программирование коллективного поведения и использования удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.	Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.
5	30 - 34 Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Трехмерное моделирование. Удаленное управление по	Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

			bluetooth.	
--	--	--	------------	--

### Список литературы

#### Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LEGOКлик».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

#### Для детей и родителей

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе робототехнического образовательного набора Клик.».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.