

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя  
школа №2 г.Котельниково Волгоградской области

РАССМОТРЕНО

на заседании Педагогического  
Совета протокол №1 от  
30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по  
УВР Л.А. Л.А. Короткова  
приказ №217 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор  
О. Ю. О. Ю. Колесникова  
приказ №217 от 30.08.2023 г.



**Дополнительная образовательная программа информационной  
направленности «Робототехника», реализуемая с использованием  
средств обучения и воспитания центра  
«Точка роста» естественно-научной и технологической направленности**

**7 - 8 класс**

**г.Котельниково 2023**

## «Основы алгоритмизации и робототехники»

### 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.

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.

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

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

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися 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.

**Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:**

- Учебный план МКОУ СШ № 2 г. Котельниково Волгоградской области;
- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).

**Направленность программы:** техническая.

**Новизна программы** заключается в использовании отечественного робототехнического продукта и 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 подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые они сами могут спроектировать, защищать свои решения и воплощать их в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**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. Помимо вышеперечисленного, робототехника способствует формированию и развитию навыков проектной деятельности учащихся.

#### **Место программы «Основы алгоритмизации и робототехники» в учебном плане**

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 34 часа (1 час в неделю) в 7 и 8 классах.

Для реализации программы данный курс обеспечен отечественными наборами по робототехнике RED X EDU (Год выпуска: 2023) и программным обеспечением для работы с конструктором (RED CODE), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием.

**Цель образовательной программы:** формирование базовых компетенций в сферах алгоритмизации, программирования и робототехники.

#### **Задачи образовательной программы:**

*Образовательные:*

- Изучение понятий «Робот», «Робототехника», «Алгоритм», «Программа» и пр;

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся;

- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

- Формирование навыков создания алгоритмов и программ, а также умений их анализировать и редактировать;

- Изучение основ робототехники, конструирования роботов и их программирования.

*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;

- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде;

- Развитие коммуникативных навыков.

*Воспитательные:*

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Воспитание в учащихся уважения к отечественным продуктам;

- Развитие бережного отношения к результатам собственного труда;

- Воспитание уважительного отношения к труду других людей;

- Развитие чувства ответственности;

**Возраст** детей, участвующих в реализации данной программы – 13 - 14 лет.

**Сроки реализации образовательной программы** – 2 года.

1 год обучения – дети  $\approx$  13 лет

2 год обучения – дети  $\approx$  14 лет

**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

- Устный.

- Проблемный.

- Частично-поисковый.

- Исследовательский.

- Проектный.

- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
- Создание ситуаций творческого поиска.
- Стимулирование (поощрение).

### **Планируемые результаты изучения курса**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

*В области воспитания:*

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

*В области конструирования, моделирования и программирования:*

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

•

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

*Учащийся должен знать/понимать:*

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

*Уметь:*

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

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

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

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

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;

### Учебно - тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1.Введение	2	1	1
2	Раздел 2. Алгоритмы	2	1	1
3	Раздел 3. Способы записи и реализации алгоритмов	3	1	2
4	Раздел 4. Среда Scratch	3	1	2
5	Раздел 5. Разработка и программирование в Scratch.	20	2	18
6	Раздел 6. Разработка и программирование своих проектов в Scratch	4	-	4
Итого		34	6	28

### Содержание программы

№ р-ла	№ зан-я	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
1	1 - 2	Вводное занятие	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности	Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™. Организация рабочего места.

2	3- 4	Изучение механизмов	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.	
3	5 - 7	Изучение датчиков и моторов	Среда конструирования. О сборке и программировании.	Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости
4	8 - 10	Программирование WeDo	Среда программирования. О сборке и программировании.	Блок «Цикл». Блок «Прибавить к экрану», «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма»
5	11 - 15	<b>Забавные механизмы</b> 1. Танцующие птицы 2. Умная вертушка 3. Порхающая птица	Разработка, сборка и программирование механизмов	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, порхающая птица, (сборка, программирование, измерения и расчеты).
	16 - 20	<b>Звери</b> 1. Голодный	Разработка, сборка и программирование механизмов	Сравнение механизмов. Голодный аллигатор, рычащий лев обезьянка-



		аллигатор 2. Рычащий лев 3.Обезьянка- барабанщица		барабанщица, (сборка, программирование, измерения и расчеты).
	21 - 25	<b>Футбол</b> 1.Нападающий 2.Вратарь 3.Ликующие болельщики	Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели.	Создание и программирование моделей. Создание моделей с использованием ресурсных наборов.
	26 - 30	<b>Приключения</b> 1.Спа сение самолета 2. Спасение от великана 3.Непотопляемый парусник	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трех моделей (из раздела «Приключения»)	Развитие (создание и программирование) модели с более сложным поведением.
6	31 - 34	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего	Разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО.

## Старшая группа

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуются всего лишь установить специальное java-приложение.

**Цель:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### **Задачи:**

1. Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
2. Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой
3. Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### **Обоснование выбора данной программы.**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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.

## 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**

Наименование разделов	Количество часов		
	всего	теория	практика
Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	2	1	1
Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов	3	1	2
Раздел 3. Программирование	4	2	2
Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.	20	2	18
Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	5	1	4
Итого	34	7	27

**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	изучение сервопривода, касания, погрузка
2	3 - 5	Твой конструктор (состав, возможности)	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 "Lego	

		<p>Основные детали (название и назначение)  Датчики (назначение, единицы измерения)  Двигатели  Микрокомпьютер NXT  Аккумулятор (зарядка, использование)  Как правильно разложить детали в наборе</p>	<p>Mindstorms NXT”  ПО "Lego Mindstorms NXT Edu”, дополнительные датчики.  Соединительные элементы.  Конструкционные элементы.  Специальные детали.</p>	<p>Ми  бл  Тр  Ул  Да  Да  Да</p>
3	6 - 7	<p>Моя первая программа  Программное обеспечение NXT  Требования к системе.  Установка программного обеспечения.  Интерфейс программного обеспечения.</p>	<p>Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.</p>	<p>кру  пр  на</p>
	8 - 9	<p>Ознакомление с визуальной средой программирования  Палитра программирования. Панель настроек.</p>	<p>Понятие «среда программирования», «логические блоки».  Программирование и робототехника.  Показ написания простейшей программы для робота.</p>	<p>Ed  пр  из</p>
4	10	<p>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)</p>	<p>Написание линейной программы.  Понятие «мощность мотора», «калибровка».  Применение блока «движение» в программе.</p>	<p>дв  во</p>
	11 -12	<p>Программа с циклом</p>	<p>Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.</p>	<p>дв</p>
	13 - 14	<p>Робот движется по окружности, в произвольном направлении</p>	<p>Понятие «генератор случайных чисел».  Использование блока «случайное число» для управления движением робота</p>	<p>по</p>
	15	<p>Робот движется по заданной линии</p>	<p>Теория движения робота по сложной траектории</p>	<p>кон</p>

	16 - 17	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	и п
	18 - 19	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	опр охр
	20	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.	дв са
	21 - 22	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом. Основы технического зрения. Команды управления движением.	вы На по
	23 - 24	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	ли ко
	25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	
	26	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	кол
	27	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, освещения, звука.	да
	28 - 29	Футбол роботов	Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.	ин уст
5	30 - 34	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Трехмерное моделирование. Удаленное управление по bluetooth.	и и

# Список литературы

## Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
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/>
6. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
7. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.