

Муниципальное общеобразовательное учреждение-  
Средняя общеобразовательная школа села Писаревка  
Унечского района Брянской области

Согласовано.

ЗД по УВР МОУ-СОШ с.Писаревка  
Н.И.Бондаренко

30.06.2022.

Утверждаю.  
Директор МОУ-СОШ с.Писаревка  
С.Н.Щевченко



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**кружка «Робототехника для нас»**  
**( с использованием цифрового и аналогового оборудования**  
**центра естественно-научной направленности «Точка роста»)**

**Уровень: основное общее образование**

**2022-2023 учебный год**

Составитель: Теребило Н.М.  
учитель информатики

## **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.

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:

учебного плана МОУ -СОШ с. Писаревка

закона об образовании.

**Место программы «Робототехника и лего конструирование» в учебном плане**

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

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set ). В качестве базового оборудования используются конструктор программируемых моделей разных уровней APPL LEO ROBOTICS , образовательный роботехнический набор СТЕМ МАСТЕРСКАЯ (AR-RSK-WRS-02), которые позволяют через занятия робототехникой познакомить подростка с законами реального мира и особенностями функционирования

### **Цель образовательной программы**

формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования

### **Задачи образовательной программы**

#### **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.

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 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.

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

- 12 - 13 лет – основная группа

#### Основная 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. Конструктор программируемых моделей разных уровней APPL LEO ROBOTICS ,образовательный робототехнический набор СТЕМ МАСТЕРСКАЯ (AR-RSK-WRS-02). Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора. 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 потребуется 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 для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов 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 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	Твой конструктор (состав, возможности) Основные детали (название и назначение) Датчики (назначение, единицы измерения) Двигатели Микрокомпьютер NXT Аккумулятор (зарядка,	Компьютерная база ФМЛ, образовательный робототехнический набор СТЕМ МАСТЕРСКАЯ (AR-RSK-WRS-02”, дополнительные датчики.  Соединительные элементы. Конструкционные элементы. Специальные детали.	Электронные компоненты Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком. Три мотора со встроенными датчиками. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Датчик касания. Датчик звука – микрофон.

		использование) Как правильно разложить детали в наборе		Датчик освещенности.
3	6 - 7	Моя первая программа Программное обеспечение NXT Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения.	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.
	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 образовательный робототехнический набор STEM МАСТЕРСКАЯ (AR-RSK-WRS-02) и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу

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>Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. Плавный поворот, движение по кривой.</p>
	11 -12	<p>Программа с циклом</p>	<p>Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.</p>	<p>Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»</p>

13 - 14	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по 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. Команды управления движением.	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового 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 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 bluetooth.	Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

## Список литературы

### Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2020 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, 2021.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2015.
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 2022 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2020.

Календарно-тематическое планирование на 2022-2023 уч.год

1 - 2	Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники		
3 - 5	Твой конструктор (состав, возможности) Основные детали (название и назначение) Датчики (назначение, единицы измерения) Двигатели Микрокомпьютер NXT Аккумулятор (зарядка, использование) Как правильно разложить детали в наборе		
6 - 7	Первая программа Программное обеспечение NXT Требования к системе.		
8 - 9	Ознакомление с визуальной средой программирования		
10	Сборка модели по технологическим картам.		
11 - 12	Программа с циклом		
13 - 14	Робот движется в произвольном направлении		



15	Робот движется по заданной линии		
16 - 17	Робот, повторяющий воспроизведенные действия		
18 - 19	Робот, определяющий расстояние до препятствия		
20	Ультразвуковой датчик управляет роботом		
21 - 22	Робот-прилипала		
23 - 24	Использование датчика		
25	Движение вдоль линии		
26	Соревнования роботов		
27	Футбол роботов		

28 - 29	Робот с несколькими датчиками		
30 - 34	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот		