

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Верхнемедведицкая средняя общеобразовательная школа»  
Курского района Курской области**

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «31» августа 2023г.



**Рабочая программа  
дополнительного образования «Основы  
робототехники»  
(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра  
естественнонаучной и технологической направленностей центра  
«Точка роста»)  
уровень: основное общее образование**

Выполнил: Симоненкова Ангелина Андреевна  
Учитель начальных классов

Курская область, Курский район, д. Верхняя Медведица 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника:

конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический образовательный набор», «Базовый набор», в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность Программы.** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде.

Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

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 знания, так и деятельностный аспект содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Основам робототехники» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование

методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

## НОРМАТИВНАЯ БАЗА

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта "Образование" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования второго поколения.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287).
- СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

### **Задачи:**

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей;
- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;

- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора;
- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу, научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

### **- личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

### **- метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

### **- предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики);
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

## **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся

создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

**Адресат программы.** Основным видом деятельности детей является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой. В объединение принимаются дети, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

На обучение отводится 36 часов.

Учащиеся изучают основы робототехники, проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами

программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

### **Форма обучения очная.**

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.



# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 1. Вводное занятие:

Инструктаж по технике безопасности.

## 2. Основы конструирования

*Теория:* Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

*Практика:* Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

## 3. Введение в робототехнику

*Теория:* Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

*Практика:* Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг.

## 4. Основы управления роботом

*Теория:* Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

*Практика:* параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

## 5. Соревнования роботов. Игры роботов.

*Теория:* Футбол с инфракрасным мячом (основы).

*Практика:* Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робо-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол

роботов. Теннис роботов *Теория:* Использование микроконтроллера **Smarthub**.

*Практика:* Подготовка команд для участия в соревнованиях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

## 6. Творческие проекты

*Теория:* Одиночные и групповые проекты.

*Практика:* Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека.

Роботы-артисты.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля/ аттестации	Дата планируемая	Дата фактическая
<b>Вводные занятия (9 часов)</b>						
1	Инструктаж по технике безопасности.	1	Беседа.	Ответы на вопросы во время беседы.		
2	Основные понятия робототехники. Что такое «Робот».	1	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора.	Ответы на вопросы во время беседы.		
3	Виды роботов, их значение в современном мире, основные направления применения.	1	Беседа, иллюстрации, видеоролики.	Ответы на вопросы во время беседы.		
4	Состав конструктора, правила работы с ним.	1	Беседа, видеоролики, иллюстрации, показ.	Ответы на вопросы во время беседы.		
5	Самостоятельная работа по теме: «Состав конструктора».	1	Самостоятельная работа.	Самостоятельная работа.		
6	Ознакомление с визуальной средой программирования.	1	Беседа, демонстрация среды программирования.	Индивидуальный и фронтальный опрос.		
7	Интерфейс и основные блоки среды программирования Scratch.	1	Беседа, демонстрация среды программирования.	Индивидуальный опрос.		

			ания.			
8	Самостоятельная работа на тему: «Основные блоки среды программирования».	1	Самостоятельная работа.	Самостоятельная работа.		
9	Практическая работа на тему: «Основные блоки среды программирования».	1	Практическая работа.	Практическая работа.		
<b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами (5 часов)</b>						
10	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	1	Беседа, демонстрация модуля EV3.	Практическая работа.		
11	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика.	1	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3.	Фронтальный опрос.		
12	Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность).	1	Беседа, видеоролики.	Фронтальный опрос.		
13	Сборка модели робота по инструкции.	1	Беседа, демонстрация конструктора.	Практическая работа.		
14	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация датчика.	Практическая работа.		
<b>Основы управления роботом (5 часов)</b>						
15	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация датчика.	Практическая работа.		
16	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация датчика.	Практическая работа.		

17	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация датчика.	Практическая работа.		
18	Проверочная работа на тему: «Характеристики и режимы работы активных компонентов»	1	Проверочная работа.	Проверочная работа.		
19	Точные повороты.	1	Беседа, демонстрация работа.	Практическая работа.		
<b>Состязания роботов (9 часов)</b>						
20	Движения по прямой и кривой траектории.	1	Беседа, демонстрация движения работа.	Практическая работа.		
21	Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	1	Беседа, самостоятельная работа.	Самостоятельная работа, фронтальный опрос.		
22	Захват и освобождение.	1	Беседа, демонстрация работа.	Собранная модель.		
23	Механика механизмов и машин.	1	Беседа, демонстрация работа.	Практическая работа.		
24	Виды соединений и передач, их свойства.	1	Беседа, демонстрация работа.	Практическая работа.		
25	Программирование с помощью интерфейса модуля.	1	Беседа, демонстрация работа.	Практическая работа.		

26	Контрольный проект на тему: «Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков».	1	Контрольный проект.	Контрольный проект.		
27	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	1	Беседа, демонстрация СП, работа.	Практическая работа, собранная модель.		
28	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.	1	Беседа, демонстрация СП, работа.	Практическая работа, собранная модель.		
<b>Творческие проекты (8 часов)</b>						
29	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа.	Практическая работа, собранная модель.		
30	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа.	Практическая работа, собранная модель.		
31	Динамическое управление.	1	Беседа, демонстрация СП, работа.	Практическая работа, собранная модель.		
32	Правила соревнований.	1	Беседа, видеоролики.	Фронтальный опрос.		
33	Соревнование роботов на тестовом поле.	1	Беседа, собранная модель.	Практическая работа.		

34	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1	Беседа, видеоролики.	Практическая работа.		
35	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1	Беседа, видеоролики.	Практическая работа.		
36	Защита «Мой собственный уникальный робот».	1	Конференция.	Выступление с защитой собственного проекта.		

## Список использованной литературы.

### 1. Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime
3. «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT»

### 2. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3,

Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]

[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)

5. Программы для робота [Электронный ресурс]

<http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>

2. <https://education.lego.com/ru-ru>

3. <http://robototechnika.ucoz.ru>

4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>

5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>

7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>

8. <http://www.prorobot.ru>

**Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018  
Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2017.