

Министерство образования, науки и молодежной политики

Нижегородской области

МБОУ Кочкуровская СШ

Приложение 20  
к основной образовательной программе  
основного общего образования  
Утвержденной приказом,  
от 22.06.2023 № 119

Дополнительная  
рабочая программа технической направленности  
«Робототехника».  
на 2022-2023 учебный год  
для детей 10 -16 лет

Составитель: Улыбин Сергей Иванович  
учитель информатики

с. Кочкурово, 2022

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Актуальность**

Образовательная программа «Робототехника» является актуальной и социально значимой, так как направлена на развитие созидательных способностей учащихся. Практическая работа на занятиях позволяет глубже разобраться в предмете, тем самым эффективно дополняя традиционные теоретические курсы.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO Mindstorms Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств

Программа может помочь учащимся в выборе будущей специальности, привлечь их к получению образования по инженерным дисциплинам. Современные науки мехатроника и робототехника невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность не только узнать, где и как можно применить знания, полученные ранее, но при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию элементов робототехнических и мехатронных систем.

### **Направленность**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

### **Отличительные особенности:**

Содержание программы нацелено на формирование технологической культуры творческой личности, на приобщение учащихся к общечеловеческим ценностям через собственное творчество и освоение опыта прошлого. Содержание программы расширяет представления учащихся о видах, робототехники и их программирования

**Адресат:** Программа рассчитана на учащихся 10-16 лет. Это – младший подростковый и подростковый возраст.

**Младший подростковый возраст** характеризуется

- чувством взрослости,
- стремление к самостоятельности и независимости;
- формирование самосознания;
- укрепление связи с коллективом, товарищами;
- развитие чувства личной дружбы;

**Подростковый возраст** характеризуется

- чувством взрослости,
- развитием нравственного саморегулирования;
- развитием новых форм общения и придания особой значимости общению;
- опытом совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности;
- опытом лично и социально значимого решения и поступка.

Таким образом, учащимся 10-16 лет будет интересно обучение по программе, которая включает в себя не только образовательный аспект, но и творческую деятельность, реализацию проектов, участие в конкурсах и акциях разного уровня и пр.

Численный состав группы 10-15 человек. Группы формируются согласно возрасту учащихся и их мотивации.

### **Цель и задачи программы дополнительного образования**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

#### ***Цель программы:***

Сориентировать учащегося в области робототехники и смежных областях, заинтересовать в дальнейшем продолжении изучения предмета, углублении полученных знаний и умений.

Заложить фундамент для дальнейшей командной работы над ежегодными проектами создания роботов для межшкольных соревнований

#### ***Задачи программы:***

#### **Обучающие:**

- обучение учащихся теоретическим и практическим знаниям; умениям и навыкам в области конструирования и программирования;
- Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms EV3 1.0.
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи.

#### **Развивающие:**

- - создание условий для развития социальной, творческой, познавательной и созидательной активности детей;
- Сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- Выявить и поддержать творческую молодежь, мотивированную на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;
- Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;
- Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;

#### **Воспитательные:**

- создание условий для воспитания у детей активной гражданской позиции и ответственности;
  - Развить творческие способности;
  - Сформировать умение работы с научно-технической литературой;
  - Развить навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом.
- Проектирование роботов и программирование их действий;
  - Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
  - Расширение области знаний о профессиях;
  - Умение учеников работать в группах.

### **Объём и срок освоения программы**

Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы –68

Срок освоения программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

	количество недель	количество месяцев	количество часов
1 год обучения	68	9	68

### **Формы обучения**

Форма обучения учащихся – очная.

Исходя из целей и задач раздела учебного плана, занятия обычно проводятся всем составом, но могут проводиться по группам (2-6 человек) и индивидуально, с применением выполнения самостоятельной работы учащимися.

Для реализации программы применяются следующие виды занятий:

- Теоретические
- Практические
- Соревнования между групп с одинаковыми роботами
- Участие в районных состязания по робототехнике

### **Принципы, лежащие в основе работы по программе:**

- Принцип добровольности. В кружок принимаются все желающие, соответствующие данному возрасту, на добровольной основе и бесплатно.
- Принцип взаимоуважения. Ребята уважают интересы друг друга, поддерживают и помогают друг другу во всех начинаниях;
- Принцип научности. Весь материал, используемый на занятиях, имеет под собой научную основу.
- Принцип доступности материала и соответствия возрасту. Ребята могут выбирать конструкции роботов в зависимости от своих возможностей и возраста.
- Принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни обучающегося.
- Принцип вариативности. Материал и темы для изучения можно менять в зависимости от интересов и потребностей ребят. Обучающиеся сами выбирают объем и качество работ, будь то учебное исследование, или теоретическая информация, или творческие задания и т.д.
- Принцип соответствия содержания запросам ребенка. В работе мы опираемся на те аргументы, которые значимы для подростка сейчас, которые сегодня дадут ему те или иные преимущества для социальной адаптации.

- Принцип дифференциации и индивидуализации. Ребята выбирают задания в соответствии с запросами и индивидуальными способностями.

### **Ожидаемые результаты**

#### **Учащиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- правила и порядок чтения чертежа схемы и наглядного изображения;
- принципы связи компьютерных и микроконтроллерных систем;
- основные этапы развития робототехники;
- уровень развития робототехники в настоящее время;
- области применения роботов;
- элементы робототехнических систем: электронные устройства управления;
- программные элементы робототехники, программные платформы, языки программирования и переносимость кода, алгоритмы и приемы разработки;
- особенности сопряжения элементов робототехнических систем;
- принципы проектирования электронных устройств;
- необходимое оборудование для реализации электронных устройств;
- регламент соревнований роботов Евроробот, как проводятся соревнования и что необходимо для участия в них.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- читать и создавать графические чертежи;
- самостоятельно решать технические задачи, связанные с разработкой электроники;
- разрабатывать программные элементы электронных устройств, создавать алгоритмы управления исполнительными устройствами, собирать информацию с датчиков;
- разрабатывать связь микроконтроллерных средств с компьютером;
- разрабатывать пользовательские интерфейсы для разработанных устройств на компьютере;
- тестировать робототехнические устройства и их элементы;
- работать с научно-технической литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта).

### **Способы определения результативности**

Качественная оценка знаний, умений и навыков выражается в трёх показателях:

«отлично» (соответствует высокому уровню освоения),

«хорошо» (средний уровень),

«удовлетворительно» (низкий уровень освоения).

Диагностика проводится дважды за учебный год (в сентябре и мае).

### **Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов.
- практические занятия –60 часов.

## 2. Содержание учебной программы

Содержание программы нацелено на формирование у учащихся пространственного и логического мышления.

Данная программа может являться одним из элементов подготовки к межшкольным робототехническим

Программа предназначена для учащихся общеобразовательных школ.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

**LEGO Mindstorms**— это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Впервые представлен компанией LEGO в 1998 году.

Конструкторы LEGO Mindstorms позволяют высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению

На уроках используются конструкторы серии LEGO Mindstorms Education EV3 CoreSet и LEGO Mindstorms Education EV3 ExpansionSet.

Используя персональный компьютер с комплектом программного обеспечения (ПО) LEGO MindstormsEV3 1.0 для робототехники, элементыLEGO- конструктора обучающиеся могут конструировать управляемые модели роботов. Роботы LEGO можно программировать автономно. Кроме программы для управления роботом могут быть написаны в ПО-LEGO MindstormsEV3 1.0 персонального компьютера и загружены в робот LEGO через кабель. После загрузки программы - робот LEGO – может совершать движения и манипуляции независимо от ноутбука. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, робот LEGO управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учащимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
-теоретические занятия	<b>12</b>
- практические занятия	<b>56</b>

### 2.3 Содержание учебного плана:

1. **Введение 2 часа**  
Знакомимся с набором Lego MindstormsEV3 . Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ.
2. **Конструирование (6 ч.)**  
«Несуществующее животное». Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер
3. **Первые модели (14 ч.)**  
Тележки. История колеса. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Шагающий робот. Маятник Капицы. Двухмоторная тележка.
4. **Программирование в среде Robolab (16 ч.)**  
Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист». Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания. Моторы NXT. Управляющие структуры. Модификаторы.
5. **Алгоритмы управления (8ч.)**  
Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференцированный регулятор.
6. **Задачи для робота (8 ч.)**  
Кегельринг. Танец в круге. Движение вдоль линии. Один датчик. Движение вдоль линии. Два датчика. Путешествие по кабинету.
7. **Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (6ч.)**  
Творческое конструирование собственной модели. Программирование.
8. **Подготовка к состязаниям роботов (6 ч.)**  
Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Подготовка школьным соревнованиям.

### 2.4 Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Дата проведения	
				план	факт
	<b>Введение (2 ч.)</b>				
1-2	Знакомимся с набором Lego MindstormsEV3 . Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ.	2	Теория		
<b>Конструирование (6 ч.)</b>					
3	«Несуществующее животное».	2	Практика		
4	Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка.	2	Практика		
5	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер	2	Практика		
<b>Первые модели (14 ч.)</b>					
6	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	2	Практика		
7	Полноприводная тележка.	2	Практика		
8	Тележка с автономным управлением.	2	Практика		

9	Тележка с изменением передаточного отношения.	2	Практика		
10	Шагающий робот	2	Практика		
11	Маятник Капицы	2	Практика		
12	Двухмоторная тележка.	2	Практика		
<b>Программирование в среде Robolab 16 ч.)</b>					
13	Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	2	Теория		
14-15	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	4	Теория Практика		
16-17	Моторы NXT.	4	Теория Практика		
18-19	Управляющие структуры.	4	Теория Практика		
20	Модификаторы.	1	Практика		
<b>Алгоритмы управления (8 ч.)</b>					
21	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	2	Практика		
22	Движение с двумя датчиками освещенности	2	Практика		
23	Пропорциональный регулятор	2	Практика		
24	Пропорционально-дифференцированный регулятор.	2	Практика		
<b>Задачи для робота (8 ч.)</b>					
25	Кегельринг. Танец в круге.	2	Практика		
26	Движение вдоль линии. Один датчик.	2	Практика		
27	Движение вдоль линии. Два датчика.	2	Практика		
28	Путешествие по кабинету.	2	Практика		
<b>Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (6 ч.)</b>					
29-31	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.	6	Практика		
<b>Подготовка к состязаниям роботов (6 ч.)</b>					
32	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	2	Теория		
33	Подготовка школьным соревнованиям	2	Практика		
34	Проведение соревнований	2	Практика		
ИТОГО:		68			

### 3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Календарно-учебный график и формы аттестации.

№	Тема	Форма аттестации
1	<b>Конструирование</b>	Состязания по конструированию, участие в олимпиаде по начальному научно-техническому творчеству
2	<b>Программирование</b>	Состязания по робототехнике, участие в муниципальном этапе соревнований по робототехнике
3	<b>Проектная деятельность в группах</b>	Выставка и презентация проектов

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия компьютера и ноутбука

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;

Используется компьютерный класс на 12 компьютеров с необходимым лицензионным программным обеспечением, а также проекционной техникой.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

а) основная литература:

1. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGOMINDSTORMS - 64 стр., илл.
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
4. Белиовская Л. Г. Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер в LabVIEW// М.: ДМК Пресс, 2010.

#### **Интернет ресурсы**

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
3. <http://robotics.ru/>
4. [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <http://robotor.ru>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://learning.9151394.ru>
10. <http://www.roboclub.ru/>
11. <http://robosport.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru/>