

Управление образования администрации  
Кольчугинского района Владимирской области  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №6» г. Кольчугино  
(МБОУ «Средняя школа №6»)

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
от "29" августа 2023  
Протокол №10



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

## "Робототехника"

Возраст обучающихся: 6 - 18 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень сложности программы: базовый

Морозова Татьяна Ивановна,  
Педагог дополнительного образования

г. Кольчугино, 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

### **Раздел №1 "Комплекс основных характеристик программы"**

- пояснительная записка.....3
- цель и задачи программы.....4
- содержание программы.....4
- планируемые (ожидаемые) результаты.....6

### **Раздел №2 "Комплекс организационно-педагогических условий"**

- календарный учебный график (приложение к программе).....7
- методические материалы.....9
- условия реализации программы.....10
- список литературы.....10

## Пояснительная записка

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- ФЗ №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОС ООО);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844;
- Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога в МБОУ «Средняя школа № 6».

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что программа способствует развитию интереса ребёнка к познанию собственных возможностей, учит находить пути и способы преодоления трудностей, способствует установлению атмосферы дружелюбия, формирует коммуникативные навыки.

**Новизна Программы** В процессе обучения по Программе организуется самостоятельная познавательная деятельность обучающихся, развиваются навыки самоорганизации, формирующие потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации.

**Педагогическая целесообразность** Программа призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах через практическую и теоретическую деятельность.

### Отличительные особенности 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 Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся

конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

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.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3. Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, 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 eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. 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.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

#### **Значимость программы для муниципалитета:**

- образовательная программа специально разработана в целях социально-экономического развития муниципалитета;
- образовательная программа специально разработана в целях профилактики и предупреждения девиантного поведения детей.

**Адресат программы.** Программа разработана для обучающихся 6-18 лет.

**Объем программы:** 136 часа.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Форма обучения:** очная (при необходимости – дистанционная).

**Особенности организации образовательного процесса.**

**Форма реализации образовательной программы:** традиционная, индивидуально-групповая (при необходимости с применением дистанционных технологий).

**Организационные формы обучения:** индивидуально-групповые. Набор в группы свободный. Количество обучающихся в группе 10-15 человек.

**Режим занятий.** 34 недели, 2 раза в неделю по 2 часа, всего за год обучения 136 часов. Продолжительность занятия – 40 минут.

**Цель программы:** развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

**Содержание программы**

**Введение**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями

О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики

Знакомство с конструктором. (состав, возможности) .

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3.Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FIи USB подключений. Различные сенсоры необходимы для

выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3).

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO.

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3.

Датчики. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик.

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ.

Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование роботов с использованием датчиков.

Программы. Составление простых программ по линейным. Соревнования .

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории.

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов

День показательных соревнований.

Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике.

Заключительное занятие.

### Учебный план

п/п	Тема	Количество часов	Теоретическое	Практическое	Формы контроля
	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-	Устный опрос
	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	-	Устный опрос
	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	2	1	1	Тест

	Понятие «Алгоритм»	2	1	1	Устный опрос
	Понятие «Цикл»	2	1	1	Устный опрос
	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	8	2	6	Устный опрос
	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	6	2	4	Устный опрос
	Датчики.	8	4	4	Итоговый тест
	Сборка и программирование роботов с использованием датчиков.	34	4	30	Творческая работа
	Сборка и программирование роботов по схемам.	34	4	30	Творческая работа
	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	34	4	30	Творческая работа
	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	-	2	Участие в выставке
	Заключительное занятие	2	2	-	-
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	<b>27</b>	<b>109</b>	<b>109</b>

### Планируемые результаты:

#### 1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
  - готовность к повышению своего образовательного уровня;
  - способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

#### 2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### Календарный учебный график

Срок реализации программы: 1 год.  
Количество учебных недель: 34 недели  
Количество учебных часов на группу в год: 136 часа.  
Количество учебных часов на группу в неделю: 2 раз в неделю по 2 ч.

№ п/п	Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
	первый	34	34	136	2 раз в неделю по 2 часа

## Условия реализации программы

### Учебно-методическое, информационное обеспечение:

экспонаты, документы, учебные пособия, брошюры.

### Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO– 3 шт.;
- LEGO Mindstorms EV3 Education – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов –1 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 1 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

**Кадровое обеспечение:** учитель ИКТ, педагоги дополнительного образования

## Формы аттестации

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные и итоговая аттестации (приложения 1 и 2);
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали

## Методические материалы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции

- электронные учебники
- экранные видео лекции;
- видео ролики;
- информационные материалы на сайтах, посвященных робототехники.

## Список литературы



1. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИИТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
4. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
5. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
6. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
7. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Интернет – ресурсы:

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

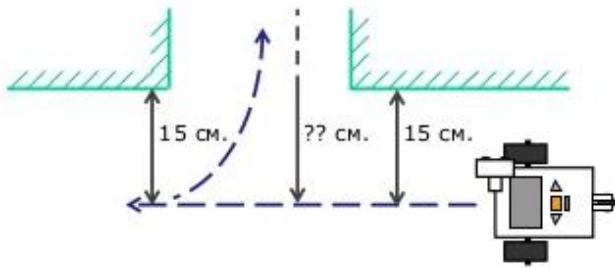
#### **Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся**

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

## **Календарный учебный график**

Срок реализации программы: 1 год.

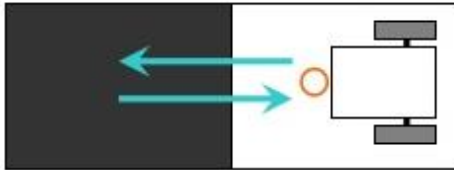




6. *Черно-белое движение.*

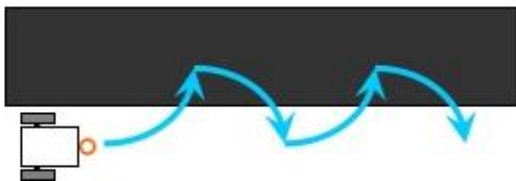
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



7. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



8. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



## Итоговый тест к программе по робототехнике

### 1. Блок NXT имеет...

- a) 3 выходных и 4 входных порта
- b) 4 выходных и 3 входных порта

### 2. Установите соответствие.



Датчик касания      Ультразвуковой датчик      Датчик цвета

### 3. Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта
- b) 5 входных и 5 выходных порта

### 4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука

### 5. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

### 6. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из выходных портов

- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

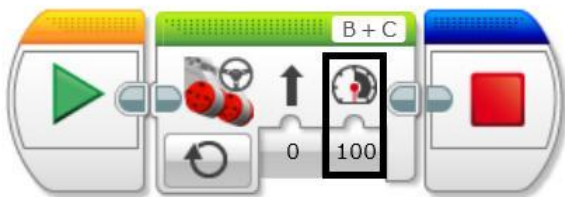
**7. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...**

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

**8. Полный привод – это...**

- a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

**9. Какой параметр выделен на картинке?**



- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

**10. Выберите верное текстовое описание программы.**



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.