


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО  
ДИРЕКТОР ГАПОУ СО «КУПК»  
 /Н.Х. ТОКАРЕВА/  
« 31 » августа 20 21 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОВ»**

**Категория слушателей:** обучающиеся общеобразовательных школ 12-14 лет


**Объем:** 72 часа

**Срок реализации** 36 недель

**Форма обучения:** очная

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования роботов» направлена на развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, через изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием конструкторов LegoMindstormsEV3.

Разработчик:

Антоненко Илья Александрович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «КУПК», эксперт – мастер по компетенции «Мобильная робототехника», [antonenko00000o@mail.ru](mailto:antonenko00000o@mail.ru), 89014399801. 

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |          |
|--|----------|
| 1.Общая характеристика программы .....   | 4        |
| <u>2.Учебный план .....</u>  | <u>6</u> |
| 3.Тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей программы<br>«Основы программирования роботов» ..... | 7        |
| 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....   | 9        |
| 5.Контроль и оценка результатов освоения программы.....  | 13       |

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первый шаг в робототехнику» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

– Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

## 1.2 Требования к слушателям (категории слушателей)

К освоению программы допускаются обучающиеся общеобразовательных школ 12-14 лет

## 1.3 Цель и планируемые результаты обучения

Основной целью обучения является развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, через изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием конструкторов LegoMindstormsEV3.

**В результате освоения программы обучающийся должен знать :**

- Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием и с электрооборудованием;
- основные характеристики основных классов роботов;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы

работыцветового,ультразвуковогодатчика,датчикакасания,различныхисполнительных устройств;

- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси,виды и назначение механических захватов;

**должен уметь:**

- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать надисплееEV3);

- владеть первоначальными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;

- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

вести индивидуальные и групповые исследовательские и проектные работы

#### **1.4 Форма документа**

По результатам освоения программы выдается сертификат об освоении данной программы.

## 2.Учебный план

| №     | Наименование разделов и тем    | Всего часов | Теория | Практика |
|-------|--------------------------------|-------------|--------|----------|
| 1     | Введение в робототехнику       | 4           | 4      | 0        |
| 2     | Конструктор LegoMindstorms EV3 | 25          | 10,5   | 14.5     |
| 3     | Программирование               | 30          | 12     | 18       |
| 4     | Проектная деятельность         | 23          | 13     | 10       |
| ВСЕГО |                                | 72          | 39,5   | 32.5     |

### 3. Тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей программы «Основы программирования роботов»

| №п/п | Тема занятий   | Количество часов |        |          | Формы аттестации и контроля    |
|------|--|------------------|--------|----------|--------------------------------|
|      |  | Всего            | Теория | Практика |                                |
| 1.   | <b>Введение в робототехнику.</b><br>Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. | 4                | 4      | -        | Устный опрос.                  |
| 2.   | <b>Конструктор Lego Mindstorms EV3</b>   | 25               | 10,5   | 14,5     |                                |
| 2.1  | Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами.   | 3                | 3      | -        | Устный опрос.                  |
| 2.2  | Основные механические детали конструктора и их назначение.   | 5                | 2      | 3        | Устный опрос.<br>Практикум     |
| 2.3  | Модуль EV3.  | 4                | 1      | 1        | Устный опрос.<br>Практикум.    |
| 2.4  | Установка батарей, способы экономии энергии.   |                  | -      | 1        | Практикум.                     |
| 2.5  | Включение модуля EV3.  |                  | -      | 1        | Практикум.                     |
| 2.6  | Основные механизмы конструктора LEGO EV3.  |                  | 1      | 0        | Устный опрос.                  |
| 2.7  | Виды соединений и передач и их свойства.   | 3                | 0,5    | 0,5      | Практикум.                     |
| 2.8  | Сборка модели робота по инструкции.  |                  | -      | 1        | Практикум                      |
| 2.9  | Датчик касания. Устройство датчика.  | 8                | 1      | -        | Устный опрос.                  |
| 2.10 | Датчик цвета, режимы работы датчика.   |                  | 1      | -        | Устный опрос.                  |
| 2.11 | Решение задач на движение с использованием датчика.  |                  | -      | 2        | Анализ самостоятельной работы. |

|          |  |           |           |           |                                |
|----------|--|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| 2.12     | Ультразвуковой датчик.   |           | 1         | -         |                                |
| 2.13     | Решение задач на движение с использованием датчика расстояния              |           | -         | 1         | Анализ самостоятельной работы. |
| 2.14     | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.                      |           | -         | 2         | Практикум.                     |
| 2.15     | Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3» | 2         | -         | 2         | Анализ практической работы.    |
| <b>3</b> | <b>Программирование</b>  | <b>30</b> | <b>12</b> | <b>18</b> |                                |
| 3.1      | Среда программирования модуля EV3.   | 5         | 5         | -         | Устный опрос                   |
| 3.2      | Методы принятия решений роботом.   | 2         | 2         | -         | Устный опрос                   |
| 3.3      | Программное обеспечение EV3.   | 5         | 2         | 3         | Устный опрос.<br>Практикум     |
| 3.4      | Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.                           | 8         | 1         | 2         | Анализ самостоятельной работы. |
| 3.5      | Решение задач на движение вдоль линии.                                     |           | 1         | 1         | Анализ самостоятельной работы. |
| 3.6      | Решение задач на движение вдоль линии.                                     |           | 1         | 2         | Анализ самостоятельной работы. |
| 3.7      | Программирование модулей.  | 3         | -         | 3         | Практикум                      |
| 3.8      | Смотр роботов на тестовом поле.  | 2         | -         | 3         | Анализ практической работы     |
| <b>4</b> | <b>Проектная деятельность</b>  | <b>13</b> | <b>-</b>  | <b>13</b> |                                |
| 4.1      | Конструирование собственной модели робота.                                 | 5,5       | -         | 5,5       | Практикум                      |
| 4.2      | Программирование и испытание собственной модели робота.                    | 5,5       | -         | 5,5       | Практикум                      |
| 4.3      | Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»                        | 2         | -         | 2         | Защита проекта                 |



## 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы программирования роботов» осуществляется на базе ГАПОУ СО «Каменск-Уральского политехнического колледжа» в Мастерской «Мобильная робототехника», г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, 60

| Кабинет (лаборатория),<br>мастерская    | Оборудование и технические средства<br>обучения   |
|---|---|
| Мастерская<br>«Мобильная робототехника» | <b>Оборудование</b>   |
|   | Доска магнитно-маркерная и электронная  |
|   | Программное обеспечение Lego MindstormsEV3;<br>Операционная система Windows XPиновее;<br>Офисный пакет MicrosoftOffice;<br>Браузер GoogleChromeиYandex; |
|   | Ноутбук преподавателя   |
|   | <b>Учебная техника</b>  |
|   | Ноутбук учащегося– 5шт  |
|   | Наборы конструкторов Lego MindstormsEV3- 5 шт.  |
|   | расходные материалы (компакт-диски, бумага, картриджи, маркеры).  |

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Основная литература

1. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2013. - № 74 (Том 2). - С. 17-19
2. Выготский Л. С. Педагогическая психология/ Под ред. В. В. Давыдова. — М.: Педагогика-Пресс, 1999. — 636 с.
3. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии // Народное образование. - 2016. - 34. - С. 167-161
4. Жилин, С. М. Авторская программа по курсу «Образовательная робототехника» (V-IX классы) / С. М. Жилин, Т. С. Усинская, Р. Н. Чистякова // Информатика в школе. - 2016. - № 2 (106). - С. 33-39
5. Ершов, М. Г. Использование робототехники в преподавании физики // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. - 2012. - № 8. - С. 77-86

### Дополнительная литература

1. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
2. Поташник М. М. Управление развитием. - М.: Знание, 2001 г. - 380 с.
3. Руководство пользователя LEGO Mindstorms EV3 // The LEGO Group. - 2013. - 69 с.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2026 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2016 года № 996-р.
5. Тарапата, В. В. Пять уроков по робототехнике // Информатика - Первое сентября. - 2014. - № 11. - С. 12

## Интернет-ресурсы

1. LEGO Mindstorms [Электронный ресурс].
2. URL: <http://www.mindstorms.ru>
3. Блог «Роботы и робототехника» [Электронный ресурс].
4. URL: <http://insiderobot.blogspot.com>
5. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование [Электронный ресурс]
6. URL: <http://artspb.com>
7. Практическая робототехника [Электронный ресурс] URL: <http://www.roboclub.ru>
8. Робототехнический сайт "Железный Феликс" (<http://ironfelix.ru>)
9. Самодельный робот (электронный ресурс) (<http://robot.paccbet.ru>)
10. URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/model-vnedreniya-elementov-robototehniki-v-obrazovatelnyy-protsess-shkoly>.

### 4.3. Организация образовательного процесса

**Срок реализации** – 36 недель

**Распределение часов период обучения :**

Количество часов - 72

Количество часов в неделю –2

**Формы и режим организации занятий**

Организация занятий осуществляется следующим образом: занятия проводятся 1 раза в неделю, продолжительностью 2 академических часа, программа рассчитана на 36 недель обучения.

Занятия проводятся из расчета 1 академический час – 45 минут. При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены, продолжительностью не менее 5 минут.

При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, во время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого курса (100%).

Преподаватели повышают свою квалификацию в соответствующей предметной области раз в 3 года. Доля преподавателей, прошедших повышение квалификации, составляет 100%. Уровень организации по подбору и расстановке кадров достаточный.

Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу ведет Антоненко Илья Александрович – преподаватель ГАПОУ СО «КУПК», эксперт - мастер компетенции «Мобильная робототехника». Стаж работы в данном образовательном учреждении 2 года.

| ФИО                          | Должность   | Образование   | Перечень курсов повышения квалификации, стажировок, за последние 3 года   |
|------------------------------|---|---|---|
| 1                            | 2   | 3   | 4   |
| Антоненко Илья Александрович | Преподаватель, лаборант<br>эксперт оценки демонстрационного экзамена по компетенции «Мобильная робототехника» | ФГАОУ ВО<br>Российский государственный профессионально-педагогический университет | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Удостоверение о повышении квалификации по программе «Проектирование и разработка информационных систем на языке C#», в объеме 144 часа. Регистрационный номер 109 от 5 декабря 2020г., ГАПОУ «Каменск-Уральский политехнический колледж».</li> <li>– Удостоверение о повышении квалификации по программе «Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мехатроника»», в объеме 76 часов. Регистрационный номер 229 от 16 октября 2019г., ГАПОУ Челябинской области «Политехнический колледж».</li> <li>– Удостоверение о повышении квалификации по</li> </ul> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>программе «Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Мобильная робототехника» ГАПОУ СО « МЦК – Казанский техникум информационных технологий и связей».</p> <p>– Удостоверение о повышении квалификации по программе «Практика и методика реализации образовательных программ среднего профессионального образования с учетом спецификации стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Электромонтаж» ГАПОУ СО «Верхнепышминский механико-технологический техникум «Юность».</p> |
|--|--|--|---|

## **5. Контроль и оценка результатов освоения программы**

Итоговое занятие проводится в форме выполнения презентации и защиты проекта «Мой уникальный робот» .