

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Индивидуальный предприниматель

**О.В. Кардашина**

«13» 08 2021 г.

Приказ № 11 от «13» 08 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«Робототехника EV3»**

ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ – 8-14 ЛЕТ

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – 9 МЕСЯЦЕВ

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

**Екатеринбург 2021г.**

## Содержание

	С.
1. Содержание	2
2. Пояснительная записка	3
3. Учебный план	11
3. Учебно-тематический план	11
4. Содержание учебного курса	12
5. Календарный учебный график	14
6. Оценочный материал	16
7. Учебно-методическое обеспечение курса	17
8. Материально-техническое обеспечение курса	18
9. Список литературы	19

## **Пояснительная записка**

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника EV3»: техническая

### **Актуальность**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Быстрый темп развития вычислительной техники и информационных технологий в различных областях деятельности человека вызывает все большую необходимость широкой подготовки специалистов по использованию компьютера как средства для решения возникающих задач. Компьютерная техника применяется во всех сферах жизни человека. Для осуществления этого необходимы навыки компьютерного моделирования и конструирования. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети развивают образное мышление, учатся представлять предметы в различных пространственных

положениях, мысленно менять их взаимное расположение. Это предопределяет **актуальность данной программы** для детей школьного возраста.

**Новизна** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника EV3» заключается во внедрении в образовательный процесс новых технологий, благодаря которому происходит вовлечение детей в техническую и конструкторскую деятельность. Кроме этого, в программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

**Программа составлена на следующей нормативно-правовой основе:**

*Нормативных документов федерального уровня:*

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ (глава 2. Ст.12, глава 10. Ст.75);
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 с изменениями 2013 г., 2015 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (п.18.2.2) с изменениями 2015 г.;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ № 1726-р от 4 сентября 2014г.;

Данная программа составлена на основе методического пособия для педагогов по работе с конструктором Lego Mindstorms EV3.

**Цель программы** – обучение основам робототехники.

**Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию детей к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
3. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

Обучающиеся испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной педагогом. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию обучающихся. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов и подготовка к соревнованиям требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по заданной теме.

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчётов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

**Естественные науки.**

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более



сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

### ***Проектирование.***

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

### ***Реализация проекта.***

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

### ***Математика.***

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

### ***Развитие речи.***

Общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Программа рассчитана на 1 учебный год, 62 часа.

**Режим занятий:** Занятия проводятся по 2 академических часа 1 раз в неделю. Данная программа предполагает обучение обучающихся в рамках конструктора Lego Mindstorms EV3.

**Продолжительность всего курса** – 62 часа.

**Основная форма работы** – практические занятия (**очная** форма обучения).

Курс разработан для разных возрастных групп и предназначен для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Программа рассчитана для детей от 8 до 14 лет, не имеющих ограничений возможностей здоровья.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника EV3» предполагает использование на каждом занятии персонального компьютера (ноутбук) и конструктора.

**Условия приема:** на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе принимаются все желающие дети.

**Основные методы обучения,** применяемые в прохождении программы:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.

## 5. Проектный.

### *Учебно-методический комплект:*

- литература для учителя;
- видеоматериалы сети Интернет;
- электронные издания (обучающие компьютерные программы);
- Интернет-ресурсы.

<b>Требования ОП</b>		
<b>Личностные результаты</b>	<b>Метапредметные результаты</b>	<b>Предметные результаты</b>
Развитие потребности в получении новых знаний.	Планирование деятельности относящихся к эксперименту	Овладение основными терминами Освоение лексики, использование определений и толкований.
Развитие самооценки, самоутверждения в объединении.	Развитие мелкой моторики рук	Соблюдение правил техники безопасности
Развитие уверенности в личных возможностях	Умение выдвигать идеи и обсуждение их.	Овладение первоначальными знаниями и умениями работы на ПК

На базе обновленного конструктора Lego Mindstorms EV3 — третье поколение конструкторов по сборке программируемых роботов Mindstorms от Lego. Объединяя универсальность системы строительства LEGO с самыми передовыми технологиями, которые специалисты LEGO когда-либо разрабатывали, компания направила творческие силы на новый конструктор для создания и управления роботами, которые ходят, разговаривают, думают и делают все, что только пожелают обучающиеся.

### *Что входит в состав конструктора:*



- Встроенные 16 МБ флэш-памяти;
- 64 Мб оперативной памяти плюс слот расширения SD;
- Операционная система Linux, выпущенная под открытым исходным кодом;
- USB 2.0;
- Wi-Fi;
- 4 входных порта: подключение до 4 датчиков одновременно;
- 4 выходных порта: теперь можно пользоваться мощностью до 4 двигателей;
- До четырех интеллектуальных блоков должны быть соединены вместе (16 датчиков и 16 портов двигателя);
- Матричный дисплей с громкоговорителем;
- Кнопка интерфейса с индикацией состояния;
- Улучшение блока программирования;
- Bluetooth (r) v2.1
- IOS и Android совместимость.

#### **Аппаратные средства:**

- интерактивных серводвигатели: 2 больших и 1 средний;
- 1 датчик касания;
- Новые ИК-датчики измеряют расстояние, движение и обнаружение объектов, и действуют как приемники для пульта дистанционного управления;
- Новые ИК-маяки дистанционно управляет роботом на расстоянии до 2 метров;
- Улучшенный датчик цвета обнаруживает 6 цветов, а также яркость источников света;
- Ассортимент из 594 элементов LEGO TECHNIC для легкого, более стабильного юнита с улучшенной функциональностью и возможностями движения.

- Программное обеспечение для программирования:
- Загружаемые программного обеспечения ПК и Mac совместимы;
- Иконка на основе перетаскивания среда для строительства новых программ с интерактивным контентом, который помогает устранить ошибки программирования.

**В завершении обучения по данной программе обучающийся должен:**

- Понимать и правильно использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- Усвоить основы программирования;
- Уметь составлять алгоритмы;
- Уметь использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимать принципы обратной связи;
- Уметь проектировать роботов и программировать их действия;
- Понимать пользу применения роботов в реальной жизни;
- Уметь работать в группах;
- Уметь подходить к созданию роботов творчески.

Занятия проводятся небольшими группами до 6 человек. Набор в группы осуществляется по свободному принципу. Предусматривается минимум теории, основную долю занятий составляет практическая работа. Дети работают по два человека. Каждой паре предоставляется набор Lego конструктора и персональный компьютер.

Чаще всего занятия проводятся в дневное или вечернее время, после основной учебной деятельности слушателей.

## Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин	Количество часов		
		в неделю	в год	
1.	Робототехника EV3	2	62	
			теории	практики
			16	46

## Учебно-тематический план

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

### «Робототехника EV3»

№ п/п	Темы занятий	Количество часов		
		Всего	Теории	Практики
1.	Вводное занятие.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
2.	Основы алгоритмизации и программирования.	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
3.	Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками.	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
4.	Основы механики и конструирования.	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
5.	Творческие проектные работы	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
	<b>Итого:</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>52</b>

## Содержание учебного курса

### **1. Вводное занятие.**

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Техника безопасности.

### **2. Основы алгоритмизации и программирования.**

Использование среды LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с основами программирования, изучение основных алгоритмических структур, написание программ с использованием графического языка программирования в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Знакомство с датчиками EV3 и умением их использовать: гироскопический датчик, датчик расстояния, датчик света/цвета, датчик оборотов, датчик касания, датчик звука. Работать в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка простейшей модели с использованием EV3. Создание программы, используя графический язык программирования. Настройка параметров команд и датчиков. Создание проекта средствами Content Editor. Подключение, настройка и использование в программе датчика EV3. Использование для программирования микрокомпьютера EV3 (программировать на дисплее EV3). Программирование, основные алгоритмические структуры: линейную, цикл, выбор, множественный выбор.

### **3. Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками.**

Знакомство с возможностями и инструментами регистрации данных в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Использование датчиков EV3 для сбора и анализа данных. Освоение различных инструментов регистрации данных: режим осциллографа, прогнозирование, анализ точек и другие. Использование данных, полученных в ходе эксперимента для программирования в режиме регистрации данных. Подключение датчиков. Настройка на регистрацию данных с различных портов. Использование данных с датчиков для написания программы. Использование различных режимов регистрации данных.

### **4. Основы механики и конструирования.**

Сборка и программирование базовых моделей, предложенных LEGO MINDSTORMS EV3.



## 5. Творческие проектные работы.

Реализация собственных проектов. Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3. Защита проектов. Участие в соревнованиях.

## Календарный учебный график

Нормативным основанием для составления календарного учебного графика образовательной организации являются:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Гигиенические требования к условиям обучения в образовательных учреждениях. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 3 81 об утверждении изменений в СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях», зарегистрировано в Минюсте России (регистрационный номер 40154);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897

Учебный календарный график составляется и утверждается приказом директора на каждый учебный год. Началом учебного года считается первая неделя сентября, окончанием учебного года считается последняя неделя мая. Длительность одного урока - 1 академический час (45 минут), количество академических часов в неделю определяется с учетом утвержденной в образовательной организации учебной программы. Календарный учебный график составляется после утверждения учебного расписания на текущий учебный год для каждой учебной группы по мере её комплектации в течение учебного периода.



## Оценочный материал

Для выявления уровня образованности используется методика диагностирования “Изучение личности обучающихся и ученических коллективов. Отметка за трудолюбие” авторы П.М. Фридман, Т.А. Пушкина.

**Цель:** Выявить различные уровни трудолюбия и ответственности у обучающихся.

**Ход выполнения:** педагог отмечает наличие или отсутствие положительных и отрицательных признаков трудолюбия.

	Положительные признаки	Отрицательные признаки
1.	Интерес к разнообразным видам деятельности.	Отсутствие интереса к трудовой деятельности при одновременном стремлении к развлечениям.
2.	Аккуратность, прилежание и старательность в труде.	Уклонение от труда, связанного с физическим или умственным напряжением.
3.	Умение и желание доводить начатое дело до конца.	Неумение доводить начатое дело до конца без побуждения извне.
4.	Стремление выработать у себя новые трудовые умения и навыки.	Некачественное выполнение заданий при имеющихся способностях.
5.	Трудовая самодисциплина, организованность и самоконтроль в работе.	Оправдание своей пассивности и недобросовестности.
6.	Требовательность к своему труду и труду товарищей.	Стремление переложить работу на других.

Если у обучающегося есть все только положительные признаки, и нет признаков отрицательных, то его трудолюбие можно отнести к высокому уровню развития.

Если обучающийся имеет все только отрицательные признаки, то уровень его трудолюбия можно считать низким.



Если у обучающегося плюсы и минусы есть и в той и в другой группе, то уровень его трудолюбия можно считать средним.

Анализ таблицы позволяет установить, каково соотношение положительных и отрицательных признаков в группе и у каждого обучающегося, определит, кому и какие качества нужно развивать, какие из положительных качеств личности, сформированы и у какой группы занимающихся.

### **Учебно-методическое обеспечение курса**

Автором программы было разработано следующее учебно-методическое обеспечение:

1. План-конспект занятий для учителя;
2. Технологические карты, входящие в **состав наборов LEGO**, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей, а также по составлению программ;
3. раздаточный материал (таблица-памятка с размерами деталей; клавиатурные сокращения)

## Материально-техническое обеспечение курса

<b>Материально-техническая база</b>	<b>Количество (шт)</b>
Конструктор LEGO® Mindstorms EV3™	3
Персональный компьютер (ноутбук)	4
Мышка	4
Сетевой фильтр	3
Проектор	1
Экран для проектора	1
<b>Материальное сопровождение</b>	
Маркерная доска	1
Маркер для доски	4
Стол	4
Стулья	7
Поле для состязаний	2
<b>Программное обеспечение</b>	
Операционная система: не ниже Windows 7	5
Установленное на ПК программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition	4

## Список литературы

1. Кот И.В., Кот О.Г. Основы робототехники [Электронный ресурс]. – / И.В. Кот. – Электронные данные. – Одесса: World ORT, 2011.
2. LEGO MINDSTORMS EV3. Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – The LEGO Group, 2013.
3. Ревягин Л.Н./Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: // <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html>
4. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
5. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.06.2003 № 118 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (вместе с «СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. 2.2.2. Гигиена труда, технологические процессы, сырье, материалы, оборудование, рабочий инструмент. 2.4. Гигиена детей и подростков. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»).
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
8. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

Судья

В соответствии с требованиями  
к документам, подлежащим  
хранению в архиве  
судов общей юрисдикции  
и арбитражных судов  
Российской Федерации  
в соответствии с  
Федеральным законом  
от 20.08.2002 № 120-ФЗ  
«Об архивном деле в  
Российской Федерации»  
и постановлением  
Правительства Российской  
Федерации от 20.08.2002  
№ 607 «Об утверждении  
Положения об архивном  
деле в Российской  
Федерации»

Прошито и пронумеровано  
\_\_\_\_\_ листов  
Генеральный директор  
Ассоциация О.А. «Образовательный  
центр Дженис»  
/О.В. Кардашина/





**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 359040073915316482112313993369613528402878580862

Владелец Кардашина Ольга Валерьевна

Действителен с 28.02.2024 по 27.02.2025