

Индивидуальный предприниматель  
Васильева Татьяна Игоревна

“Утверждаю”  
Приказ № 18 от 01.06.2021 года  
Индивидуальный предприниматель  
город Нижневартовск ХМАО  
Васильева Т.И.



Дополнительная общеразвивающая программа  
курса «EV3 - 2 год»

Возраст учащихся: (10-11 лет)  
Срок реализации: 1 год  
Автор-составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Грицина Михаил Владимирович

г. Нижневартовск, 2021 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА	8
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	10
УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН КУРСА	11
РАЗВЕРНУТОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ КУРСА	13
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И СПОСОБЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ	16
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ	17
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА	18

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

### Тип программ

Адаптированная

---

(типовая, модифицированная, адаптированная, экспериментальная, авторская)

### Образовательная область

Многопрофильная

---

(профильная с указанием профиля; многопрофильная)

### Направленность деятельности

Спортивно-техническая

---

(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная, художественно-эстетическая, социально-педагогическая, естественнонаучная, социально-педагогическая)

### Способ освоения содержания образования

Репродуктивный, алгоритмический, творческий, исследовательский

---

(репродуктивная, алгоритмическая, исследовательская, творческая)

### Уровень освоения содержания образования

Профессионально-ориентированный

---

(общекультурный, углубленный, профессионально-ориентированный, дополнительный)

### Возрастной уровень реализации программы

10-11 лет

---

(дошкольное, начальное, основное или среднее общее образование)

### Форма реализации программы

Групповая

---

(групповая, индивидуальная)

### Продолжительность реализации программы

одногодичная

---

(одногодичная, двухгодичная, трехгодичная и др.)

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

Данная программа дополнительного образования «EV3 - 2 год» разработана и реализуется с учетом федерального закона Российской Федерации от 29.12.12 №273(ред. от 17.06.2019) об образовании в Российской Федерации и науки Российской федерации от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешёво, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя ежедневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы. В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании – междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (STEM, S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по

развитию именно STEM-образования. Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-то либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы «Образовательных организаций дополнительного образования детей» утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Постановление от 4 июля 2014 года N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14», а также другими законодательными нормативно правовыми актами ХМАО-ЮГРЫ, регламентирующими деятельность.

### **Цели и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у учащихся навыков конструирования и программирования уникальных моделей роботов. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи программы:**

### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать умение применять полученные знания для решения практических задач;

## **Развивающие:**

- формирование операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений;
- развитие креативных навыков;
- развитие навыков самоконтроля;
- развитие навыков самостоятельной учебной деятельности;
- развитие умения правильно обобщать данные и делать выводы;
- развитие умения планировать свою деятельность, рационально выполнять свои задачи;
- развитие умения сравнивать и систематизировать данные и информацию;
- развитие умения представлять результаты своей интеллектуальной и практической деятельности;

## **Воспитательные:**

- воспитание стремления соблюдать регламенты, правила и требования;
- воспитание бережного отношения к авторскому праву;
- воспитание коммуникативных навыков;
- воспитание навыков командной работы;

## **Организация образовательного процесса**

**Возраст учащихся:** данная образовательная программа разработана для учащихся: 4-5 классов (10-11 лет) общеобразовательных школ;

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Очный режим занятий:** число занятий в неделю – 1. Общее количество часов по программе обучения - 96 часов. Одно занятие длится 2 академических часа: перерыв 20 мин после 40 минут работы;

На все время обучения предлагается использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 Education.

Данные конструкторы в линейке конструкторов Lego, предназначены в первую очередь для детей 9 - 14 лет.

Занятия проводятся групповые, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Количество обучающихся в группе 10 человек.

**Условия набора обучающихся в коллектив:** принимаются все желающие.

Формы занятий:

- лекция с элементами практики
- игра
- эвристическая беседа
- защита мини проекта
- защита группового проекта

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (защита проекта, конкурс, конференция и т.д.).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

### Обучающиеся должны знать/понимать:

- основные понятия курса: «учебный проект», «цель», «задачи», «актуальность проекта», «проблема», «гипотеза», «исследование»;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- принципы использования созданных программ;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, других объектов);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- этапы проектирования, содержание работы над проектом на каждом этапе;
- правила эффективной коммуникации в команде;
- требования к проектной работе и критерии оценок проекта и его презентации;



**Обучающиеся должны уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструктора LEGO;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

### 1) Техническое и материальное оснащение:

*Оборудование 2 год обучения:*

- ✓ LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт. 45544)
- ✓ Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS EV3 Education (арт.45560)
- ✓ Компьютеры/ноутбуки + Программное обеспечение Lego Mindstorms
- ✓ Зарядное устройство для аккумуляторной батареи
- ✓ Поля для соревнований роботов

2) **Общие требования к обстановке:** кабинет должен постоянно пополняться учебным материалом по теории робототехники и наглядными пособиями с изображением конструкций механизмов, схем сборки, характеристиками электронных компонентов конструктора LEGO Mindstorms EV3; чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

3) **Организационное обеспечение:** кабинет, содержащий ученические столы в количестве 10 шт., в кабинете необходимо наличие ученических компьютеров/ноутбуков в количестве 10 шт.; компьютер для преподавателя, оборудованный проектором, принтером.

4) **Кадровое обеспечение:** Образование педагога соответствует профилю программы.

# УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК

## курса «EV3 - 2 год»

№ п/п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	03.09.21	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	2	1	1
2	10.09.21	Соревнование по перетягиванию каната	2	1	1
3	17.09.21	Погрузчик	2	1	1
4	24.09.21	Лего-пушка	2	1	1
5	01.10.21	Робот-рисовальщик	2	1	1
6	08.10.21	Робот-помощник	2	1	1
7	15.10.21	Робот-сортировщик	2	1	1
8	22.10.21	Мотоцикл	2	1	1
9	29.10.21	Баскетбол	2	1	1
10	12.11.21	Свободное занятие.	2	1	1
11	19.11.21	Бульдозер	2	1	1
12	26.11.21	Самолет	2	1	1
13	03.12.21	Робот-спасатель	2	1	1
14	10.12.21	Робот-змея	2	1	1
15	17.12.21	Соревнование робо-сумо	2	1	1
16	24.12.21	Танк	2	1	1
17	14.01.22	Рыба-удильщик	2	1	1
18	21.01.22	Передача энергии	2	1	1
19	28.01.22	Скорость	2	1	1
20	04.02.22	Трение	2	1	1
21	11.02.22	Ускорение силы тяжести	2	1	1
22	18.02.22	Замерзание и теплоизоляция	2	1	1

23	25.02.22	Ветровая турбина	2	1	1
24	04.03.22	Вертолет	2	1	1
25	11.03.22	Круговая трасса	2	1	1
26	18.03.22	Робот-жук	2	1	1
27	25.03.22	Музыкальная шкатулка	2	1	1
28	01.04.22	Счетчик булавок	2	1	1
29	08.04.22	Торговый автомат	2	1	1
30	15.04.22	Трайк	2	1	1
31	22.04.22	Гексапод	2	1	1
32	29.04.22	Робот-чертежник	2	1	1
33	06.05.22	Проведение экспериментов с моторами	2	1	1
34	13.05.22	Проведение экспериментов с большим и малым сервомотором	2	0	2
35	20.05.22	Световые индикаторы статуса модуля.	2	0	2
36	27.05.22	Датчик расстояния	2	0	2
37	03.06.22	Марсоход	2	0	2
38	10.06.22		2	1	1
39	17.06.22	Слон	2	0	2
40	24.06.22		2	1	1
41	01.07.22	Требушет	2	0	2
42	08.07.22		2	1	1
43	15.07.22	Хот-род	2	0	2
44	22.07.22		2	1	1
45	29.07.22	Итоговое занятие. Подготовка к соревнованиям	2	0	2
46	05.08.22		2	1	1
47	12.08.22		2	0	2
48	19.08.22		2	1	1
<b>ИТОГО</b>			<b>96</b>	<b>39</b>	<b>57</b>

**РАЗВЕРНУТОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ КУРСА  
«EV3 - 2 год»**

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Техника безопасности.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3).
2	Соревнование по перетягиванию каната	Изучение понятия сила. Проведение соревнований по перетягиванию каната
3	Погрузчик	Игра на повторение материала. Изучение видов погрузчиков. Создание модели погрузчика
4	Лего-пушка	Изучение истории праздника Дня защитника Отечества. Создание лего-пушки
5	Робот-рисовальщик	Знакомство с роботами- художниками. Создание робота-рисовальщика
6	Робот-помощник	Знакомство с историей празднования 8 марта. Создание робота-помощника
7	Робот-сортировщик	Изучение роботов-сортировщиков. Создание модели робота-сортировщика
8	Мотоцикл	Изучение истории создания мотоциклов. Создание управляемого мотоцикла
9	Баскетбол	Знакомство с развлекательными роботами – баскетболистами. Создание игровой модели баскетболиста
10	Свободное занятие.	Ребята строят модель по своей задумке
11	Бульдозер	Изучение тракторной техники. Создание бульдозера
12	Самолет	Изучение самолётостроения. Создание управляемого самолета
13	Робот-спасатель	Знакомство со способами ориентирования на местности. Создание робота-спасателя
14	Робот-змея	Изучение особенностей змей. Создание робота-змеи, работающей от ИК-датчика
15	Соревнование робо-сумо	Проведение соревнований по робо-сумо

16	Танк	Ребята строят модель танка, знакомятся с историей создания танков
17	Рыба-удильщик	Знакомство с подводным миром. Создание модели рыбы-удильщика, работающей на датчике цвета.
18	Передача энергии	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для передачи энергии, проведут опыт по передаче энергии.
19	Скорость	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения скорости, проведут опыт и анализ по измерению скорости
20	Трение	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения трения, проведут опыт и анализ по измерению трения.
21	Ускорение силы тяжести	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения ускорения силы тяжести, проведут опыт и анализ по измерению ускорения силы тяжести
22	Замерзание и теплоизоляция	Учащиеся проведут предварительное обсуждение по теме, построят проект для измерения температуры, проведут опыт и анализ по теме.
23	Ветровая турбина	Учащиеся построят конструкцию ветряной турбины, познакомятся с историей ветряных мельниц, их преимуществах и недостатках
24	Вертолет	Учащиеся построят конструкцию вертолета с использованием сложной конфигурации зубчатой передачи для питания как основного, так и хвостового винта
25	Круговая трасса	Учащиеся соберут модель круговой трассы и машинки. Проведут эксперименты на скорость. Познакомятся с историей «Формулы 1»
26	Робот-жук	Учащиеся познакомятся с роботами-животными, соберут модель с использованием ультразвукового датчика
27	Музыкальная шкатулка	Учащиеся соберут музыкального робота. Робот при обнаружении определённого цвета будет производить разную мелодию.
28	Счетчик булавок	Учащиеся соберут робота, который подсчитывает балки, которые будут помещаться в контейнер. Знакомство с поршневым механизмом.

29	Торговый автомат	Учащиеся соберут модель, прототип автоматов, установленных на автобусных остановках, или автомате, выдающем такие продукты, как закуски
30	Трайк	Учащиеся сконструируют трехколесного робота, поучаствуют в показательных заездах трайков
31	Гексапод	Учащиеся сконструируют гексапод, запрограммируют модель и проведут забеги на скорость
32	Робот-чертежник	Учащиеся сконструируют робота-чертежника, нарисуют свои картины и устроят выставку шедевров
33	Проведение экспериментов с моторами	Учащиеся построят собственного робота, который может двигаться вперед на 1 м. Напишут программу для вычисления и отображения на экране фактического расстояния, пройдено
34	Проведение экспериментов с большим и малым сервомотором	Учащиеся построят собственного робота, напишут программу, которая вычисляет и отображает на экране среднюю скорость. Напишут программу, которая заставляет робота двигаться вперед или назад и делать поворот, а также повторять эти движения по траектории, образующей правильный многоугольник
35	Световые индикаторы статуса модуля.	Учащиеся спроектируют и построят робота, который использует датчик-цвета, напишут программу, использующую данные датчика для управления экраном модуля EV3 или световыми индикаторами статуса модуля.
36	Датчик расстояния	Учащиеся построят роботизированное существо, которое имитирует реальное существо, напишут программу, используя обратную связь для управления мотором, чтобы заставить роботизированное существо реагировать на окружающую среду
37	Марсоход	Учащиеся конструируют марсоход
38		
39	Слон	Учащиеся конструируют модель слона
40		
41	Требушет	Учащиеся конструируют Требушет
42		

43	Хот-род	Учащиеся конструируют Т Хот-род
44		
45	Итоговое занятие. Подготовка к соревнованиям	Проведение соревнований
46		
47		
48		

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И СПОСОБЫ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**

### **Механизм отслеживания результатов обучения:**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников.



## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
3. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
4. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
5. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
6. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
7. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
8. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
9. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
3. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
4. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.