

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 9 часов в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора **LEGO MINDSTORMS EV3**.

Название курса – «Робототехника»

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования

**Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

## ФОРМА КОНТРОЛЯ

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

- Выяснение технической задачи,
- Определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## СРОК ОБУЧЕНИЯ

Всего часов на изучение программы   288  

Количество часов в неделю   9

## МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- практикум;
- занятие-консультация;
- занятие-соревнование;
- выставка;
- занятие проверки и коррекции знаний и умений.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение (4 ч.)**

Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

### **Конструирование (86ч.)**

Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры моторов. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры. Датчик касания. Датчик освещенности.

Модель «Гиробой». Сборка модели. Программирование.

Модель «Сортировщик цветов». Сборка модели. Программирование.

Модель «Щенок». Сборка модели. Программирование.

Модель «Рука робота». Сборка модели. Программирование.

### **Программирование (135 ч.)**

Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием светодиода. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Программирование с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Проектная деятельность в группах (63 ч.)**

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования. Участие в мероприятиях ЦДЮТ.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов	Формы контроля
<b>Введение (4 ч.)</b>			
1	Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.	4	Заполнение анкет
<b>Конструирование (86 ч.)</b>			
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	7	Выполнение задания
3	Знакомство с RCX. Кнопки управления.	4	Выполнение задания
4	Сбор непрограммируемых моделей.	39	Выполнение задания
5	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	4	Выполнение задания
6	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	16	Выполнение задания
7	Параметры мотора и лампочки.	4	Выполнение задания
8	Изучение влияния параметров на работу модели.	4	Выполнение задания
9	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик расстояния</li> <li>• Датчик освещенности.</li> <li>• Датчик касания;</li> <li>• Гироскопический датчик</li> </ul>	8	Выполнение задания
10	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	4	Выполнение задания
11	Разработка и сбор собственных моделей.	19	Выполнение задания
12	Демонстрация моделей	4	Выполнение задания
<b>Программирование (135 ч.)</b>			
13	История создания языка. Визуальные языки программирования	4	Опрос
14	Разделы программы, уровни сложности.	4	Опрос
15	RCX. Передача и запуск программы.	4	Выполнение задания
16	Команды. Окно инструментов.	4	Выполнение задания
17	Изображение команд в программе и на	8	Выполнение

	схеме		задания
<b>18</b>	Работа с пиктограммами, соединение команд	<b>9</b>	Выполнение задания
<b>19</b>	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп	<b>4</b>	Выполнение задания
<b>20</b>	Составления программы по шаблону	<b>12</b>	Выполнение задания
<b>21</b>	Передача и запуск программы	<b>4</b>	Выполнение задания
<b>22</b>	Составление программы	<b>8</b>	Выполнение задания
<b>23</b>	Сборка модели с использованием мотора	<b>8</b>	Выполнение задания
<b>24</b>	Составление программы, передача, демонстрация	<b>8</b>	Выполнение задания
<b>25</b>	Сборка модели с использованием лампочки.	<b>6</b>	Выполнение задания
<b>26</b>	Составление программы, передача, демонстрация	<b>8</b>	Выполнение задания
<b>27</b>	Линейная и циклическая программа.	<b>8</b>	Выполнение задания
<b>28</b>	Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	<b>12</b>	Выполнение задания
<b>29</b>	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	<b>12</b>	Выполнение задания
<b>30</b>	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	<b>12</b>	Выполнение задания
<b>Проектная деятельность в группах (63 ч.)</b>			
<b>31</b>	Выработка и утверждение тем проектов	<b>4</b>	Опрос
<b>32</b>	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	<b>51</b>	Творческий проект
<b>33</b>	Презентация моделей	<b>4</b>	Защита творческих проектов
<b>34</b>	Выставка	<b>4</b>	Защита творческих проектов
	<b>ИТОГО:</b>	<b>288</b>	

### Календарный учебный график.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место Проведения	Форма контроля
1	сентябрь	5,7		Беседа	4	Набор группы	Клуб «Интеллект»	Заполнение анкет
2		12	14:00–15:30 15:45-17:15	Беседа с объяснением материала	4	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.	Клуб «Интеллект»	Опрос
3		14	14:00–15:30 15:45-18:00	Беседа с объяснением материала	5	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego.	Клуб «Интеллект»	Опрос
4		19	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Спецификация конструктора.  Сбор непрограммируемых моделей.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
5		21	14:00–15:30 15:45-18:00	Беседа с объяснением материала	5	Знакомство с EV3. Кнопки управления.	Клуб «Интеллект»	Опрос
6		26	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Инфракрасный передатчик.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
7		28	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Передача программы. Запуск программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
8	октябрь	3	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
9		5	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Параметры моторов.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
10		10	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Изучение влияния параметров на работу модели.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
11		12	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
12		17	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Датчик касания.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
13		19	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Датчик освещенности.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
14		24	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Модель «Гиробой». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
15		26	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Модель «Гиробой». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
16		31	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Модель «Сортировщик цветов». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Подведение итогов за 1 четверть
17	ноябрь	2	14:00–15:30 15:45-18:00	Соревнования	5	Мероприятия по плану каникул ЦДЮТ	Клуб «Интеллект»	Подведение итогов за 1 четверть

18		7	14:00–15:30 15:45-17:15	Соревнования	4	Мероприятия по плану каникул ЦДИУТ	Клуб «Интеллект»	Участие в команде Клуба
19		9	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Модель «Сортировщик цветов». Сборка модели. Программирование	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
20		14	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Модель «Щенок». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
21		16	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Модель «Щенок». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
22		21	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Модель «Рука робота». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
23		23	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Модель «Рука робота». Сборка модели. Программирование.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
24		28	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Визуальные языки программирования	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
25		30	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Разделы программы, уровни сложности.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
26	декабрь	5	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Инфракрасный передатчик.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
27		7	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
28		12	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Изучение Окна инструментов.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
29		14	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Изображение команд в программе и на схеме.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
30		19	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Работа с пиктограммами, соединение команд.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
31		21	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; жди; запусти мотор назад; стоп.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
32		26	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
33		28	14:00–15:30 15:45-18:00	Мероприятие	5	Новогоднее представление для кружковцев	Клуб «Интеллект»	Участие
34	январь	9	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Составление программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
35		11	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Сборка модели с использованием мотора.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
36		16	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Сборка модели с использованием мотора.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
37		18	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Составление программы, передача, демонстрация.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания

38		23	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Составление программы, передача, демонстрация.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
39		25	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Сборка модели с использованием светодиода. Составление программы, передача, демонстрация.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
40		30	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Сборка модели с использованием светодиода. Составление программы, передача, демонстрация.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
41	февраль	1	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Линейная и циклическая программа.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
42		6	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Линейная и циклическая программа.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
43		8	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
44		13	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Составление программы с использованием параметров, заикливание программы.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
45		15	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Программирование с датчиками. Условие, условный переход.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
46		20	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Программирование с датчиками. Условие, условный переход.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
47		22	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
48		27	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
49	март	1	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности)	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
50		6	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности)	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
51		15	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
52		20	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания

53		22	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
54		27	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
55		29	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
56	апрель	3	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
57		5	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
58		10	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
59		12	14:00–15:30 15:45-18:00	Практикум	5	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
60		17	14:00–15:30 15:45-17:15	Практикум	4	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	Клуб «Интеллект»	Выполнение задания
61		19	14:00–15:30 15:45-18:00	Презентация	5	Презентация моделей	Клуб «Интеллект»	Итоги презентации
62		24	14:00–15:30 15:45-17:15	Соревнования	4	Соревнования.	ЦДЮТ	Итоги соревнований
63		26	14:00–15:30 15:45-18:00	Выставка	5	Выставка.	ЦДЮТ	

## **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ**

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- 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;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;

### **УМЕТЬ:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере.;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая РСХ-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер РСХ, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.