



Рассмотрено  
На заседании Управляющего  
Совета Протокол № 1  
От 30.08 2017  
Председатель  
 Ю.В. Владимиров

Утверждено  
Приказом № 3  
От 04.09 2017  
Директор  
 Т.Ю. Щипкова

Согласовано  
С профсоюзным комитетом  
Протокол № 1  
От 04.09 2017  
Председатель  
 Н.Б. Стуловская

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы  
«Романовская школа»**

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа**

Направленность программы – техническая

Форма организации образовательной деятельности – кружок

Название кружка – Леготехника, 2 класс

Уровень программы – ознакомительный

Возраст учащихся – 7-11 лет

Срок реализации программы – 1 год

Автор-составитель программы:  
Новосельский Алексей Кириллович,  
педагог дополнительного образования

## Пояснительная записка

Основными задачами курса являются:

- ✓ ознакомление с основными принципами механики;
- ✓ ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования ПЕРВОРОБОТ/ROBOLAB 2.5.4;
- ✓ развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- ✓ развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- ✓ развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- ✓ развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Обоснование курса**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. *Цель* первой части курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), элементов черчения.

Вторая часть курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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. *Цель* второй половины курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Предлагаемый курс – это интегрированный курс, в котором помимо информационных технологий задействованы:

- ✓ материальная технология (конструктор Лего),
- ✓ физика (механизм, оптика),
- ✓ биология,
- ✓ ОБЖ и многое другое.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную

возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Учение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Важно, что при этом ребенок сам *строит свои знания*, а учитель лишь консультирует работу.

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор ПервоРобот приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Программное обеспечение **Robolab** отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Lego позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной бригады;
2. Распределять обязанности в своей бригаде;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов;

*Лего-технологии позволяют выйти на новые образовательные результаты*

- ✓ Умение работать в группе;
- ✓ Решать задачи практического содержания
- ✓ Моделировать и исследовать процессы;
- ✓ Переходить от обучения к учению
- ✓ Роль учителя меняется от наставника-тренера, к союзнику-помощнику,

## Литература

1. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.
2. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.
3. MindStorms for schools. Educational division.
4. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭНЬ», 2001. – 125 с.
5. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
6. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
7. <http://www.int-edu.ru>
8. CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int
9. CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Программное обеспечение. Int

**Учебно-тематический план занятий.**

№ занятия	Название темы	Количество часов (теория/практика)
1	<b>Техника безопасности</b> <b>От конструкторов «ЛЕГО» к робототехнике.</b>	1 час(1/0)
2-4	<b>Знакомство с конструктором «Лего».</b> Изучение деталей и типовых соединений.	3 часа(2/1)
5-7	<b>Конструкция.</b> Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	3 часа (2/1)
8-11	Свободный урок по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся в виртуальной среде “Lego Digital Designer”, а также сборка из деталей предоставляемых наборов.	4 часа(1/3)
12-13	<b>Программа RoboLab.</b> Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	2 часа(1/1)
14-17	<b>Микропроцессор RCX и правила работы с ним.</b> Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	4 часа(1/3)
18-21	Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа <b>RoboLab = LEGO-робот.</b>	4 часа(2/2)
22-27	<b>Управление моделью из «ЛЕГО»</b> • Управление одним мотором • Использование команды Жди • Загрузка программ в RCX	6 часов(2/4)
28-33	Знакомство с ПО “Lego Digital Designer” для геометрического моделирования конструкций из “LEGO”.	6 часов(2/4)
34	Подведение итогов	1 час (1/0)

**Всего за год                    34 часов**



#### **Занятия 4-5**

**Тема:** Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

**Оборудование:** Конструктор Лего «Индустрия развлечений», компьютер учителя, подключенный к нему проектор.

Следует разделить группу на пары. По желанию детей, все пары необходимо записать в журнал, и выдавая конструкторы присвоить каждой паре номер конструктора, с которым эти ребята будут работать весь год, и за который нести ответственность. Если Вы сделаете это на первом занятии, и далее будете соблюдать введенную традицию, Вы избежите многих неприятностей.

Другой, не менее важной для дальнейшего укрепления традиций урока Лего является задача познакомить учащихся с названием деталей конструктора, с их местоположением в углублениях верхнего и нижнего контейнера. Научить «читать» схему расположения деталей.

«Игра» — детям предлагается высыпать все детали в зелёный контейнер — все детали и из нижнего серого контейнера и из верхнего. Не пожалейте времени, пусть они разложат все детали по местам с подсчетом количества мелких втулок.

Интерес вызывает, когда эта игра идет на время, с объявлением и фиксированием на доске, победителей — парой самых быстрых ребят. Однако не всегда те, кто сделал ставку на время собирают правильно, предложите детям поменяться конструкторами и проверить товарищей.

#### **Занятия 6-9**

**Тема:** Свободный урок по теме «Конструкция».

#### **Занятия 10-11**

**Тема:** Знакомство со средой программирования Robolab. Работа с интерактивным практикумом на ПК.

**Оборудование:**

- конструктор 9786;
- технологические карты к конструктору 9786;
- ПК с установленной средой программирования Robolab 2.5.4.

**Содержание:**

#### Для преподавателя:

Не слишком интересное занятие для детей, т.к. от них всего лишь требуется слушать и выполнять указания диктора. Практикум, который разработан специально для освоения программной среды Robolab, на мой взгляд, великолепен, и руководителю кружка едва ли стоит этот необходимый этап работы пытаться провести самому, сделать это лучше

авторов среды программирования едва ли получится. Если дети младше 7-классников, то им тогда, вероятнее всего, понадобится помощь в освоении этого учебника.

### Для детей:

Заходим в **Пуск – Все программы – Robolab 2.5.4 – Интерактивный практикум**. Далее следует выполнять все инструкции диктора. Занимаясь с этим интерактивным практикумом, вы научитесь:

- Собирать простейшие основные модели;
- Составлять простые программы;
- Пересылать их с большого компьютера в RCX с помощью инфракрасного приемника-передатчика;
- На практике познакомитесь с работой датчиков касания и освещения.

## Занятие 12-15

**Тема: Микропроцессор RCX и правила работы с ним**

**Оборудование: Конструктор Лего «Индустрия развлечений», компьютер учителя, подключенный к нему проектор.**

Цель этого занятия—изучить назначение микропроцессора, понять какие возможности он предоставляет для перехода от модели статичной к модели динамичной, заложить в сознание детей, что для настоящего робота нужна программа, которой будет посвящен следующий урок.

В начале урока дети получают конструкторы—каждая пара—свой конструктор. Обязательна проверка—все ли детали на месте. Можно еще раз ссыпать все детали в зеленый ящик и разложить их по местам на время—результат уже будет гораздо лучше, а может быть сменится лидер. Здоровая конкуренция не повредит.

Прежде, чем перейти к разминке необходимо вспомнить названия деталей конструктора. Для этого в рабочих тетрадях детей составлен кроссворд. Вам необходимо показывать детали, не называя их, названия же дети вносят в клетки кроссворда в соответствии с порядком показа.

Цифры в рабочих тетрадях стоят. Подведите итоги заполнения кроссворда—оцените старания учащихся, кто выучил названия всех представленных деталей.

Проводится Лего-разминка. Эта игра будет традиционной на каждом занятии. Вы можете послушать как от урока к уроку меняется способ представления информации собеседнику. Насколько меняется речь детей.

Работа с RCX. Глядя на слайд презентации предложите учащимся показывать все названные элементы, включать и выключать RCX, проверять сколько отсеков под программы есть у RCX.

Операционная система должна быть загружена во все микропроцессоры до урока,





чтобы индикация на мониторчике соответствовала указанной в презентации.

Внимательно изучите правила работы с RCX, указанные в презентации, рассчитайте время, если есть возможность — запишите их в простые тетради или подготовьте раздатку для детей с этими правилами.

Побеседуйте с учащимися по вопросам, представленным на слайде 9. Это поможет разобраться в указанной теме всем, кто по каким-то причинам не смог всего понять ранее, или повторить изученное.

Практика на уроке: Построение модели автомобиля.

Особенность является работа на, всего втором, уроке с двумя двигателями, не у всех получатся крепкие модели, будут отлетать двигатели, крутиться бешено колеса. Будьте к этому готовы, лучше по ходу работы с конструкторами помочь детям, показать их недоделки, ведь задачей является не рассмешить всех и от души посмеяться самому, а достичь результата — построить модель автомобиля.

Покажите детям, что, изменив полярность провода можно не разбирая модель, заставить колесо вращаться в другую сторону.

Продемонстрируйте модели каждой пары учащихся, пусть они расскажут о своих моделях, покажут движение моделей.

Важно умение детей составить рассказ на заданную тему—импровизируйте.

Устройте обсуждение соответствия моделей критериям, указанным в презентации на слайде 12.

Оцените старания учащихся.

## Занятие 16-17

**Тема:** Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO = программа **RoboLab** = LEGO-робот

**Оборудование:** Конструктор Лего «Индустрия развлечений», компьютер учителя, подключенный к нему проектор.

Цель этого занятия:

- ✓ изучить на начальном уровне программу **RoboLab**,
- ✓ максимально познакомить учащихся с работой в программе,
- ✓ составлении алгоритмов,
- ✓ работе с палитрами команд и инструментов,
- ✓ соединении пиктограмм,
- ✓ проверке правильности программы,
- ✓ правилам сохранения программы в файл,
- ✓ передаче программы в микропроцессор RCX.

Начало урока традиционное—Лего-разминка.

Практика на уроке — построение автомобиля, пользуясь навыками прошлого урока, учащиеся строят модели. Главное на этом этапе — уложиться в отведенное время. Модель желательно построить простую, но крепкую, испытать на 1 программе и быть готовым к изучению новой темы.

После построения моделей учащиеся садятся за компьютеры и работа с классом продолжается.

Последовательно выполняются действия, указанные в презентации. Слайды 9-12.

Работа в тетрадях с печатной основой—учащимся предложено зарисовать некоторые пиктограммы в свои тетради. На слайде 13 и в рабочих тетрадях эти пиктограммы перечислены.

Позвольте детям построить программу, задайте им простейшую задачу—главное, чтоб соединились проводами все части программы. Обратите внимание на белую стрелку — индикатор правильности соединения пиктограмм в программе.

Запишите в тетради порядок составления программ—слайд 14.

Обсудите с детьми, о чем говорит программа, представленная на слайде 15.

Итак, программа создана, что делать дальше? Как передать программу в микропроцессор? Теперь необходимо переключить внимание учащихся и представить им новое устройство—ИК-передатчик. Сообщить о возможности передачи ИК-сигнала, спросить в каких устройствах современного мира мы используем такой же способ передачи данных. Показать, как необходимо поставить передатчик и приёмник ИК-сигнала, чтобы передача прошла успешно. Показать какие могут быть сообщения и рассказать, как на них реагировать—как исправить ситуацию, в случае отказа передачи сигнала.

Обсудив правила работы с ИК-портом можно приступить к программированию модели. Задача на программирование представлена в презентации. Слайд 18.

Этап испытания делится на 2 части — индивидуальное испытание каждой модели, с последующим обсуждением результатов испытаний по вопросам слайда 23, и общий старт—также с обсуждением результатов—слайд 26.

На каждом уроке необходимо фотографировать модели учащихся, чтобы собрать материал для последующего создания презентации — урок 16.

Объявление домашнего задания и оценок за урок. Назначение дежурных и проверка конструкторов.

Проверка уровня усвоения: В книге проектов, к конструктору «Индустрия развлечений» есть листы для копирования с заданием подписать основные элементы РСХ, на данном уроке уместно провести проверочную работу по готовым листам. Их нужно лишь размножить.

## **Занятия 24-29**





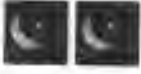








**Тема:** Знакомство с ПО “Lego Digital Designer” для геометрического моделирования конструкций из “LEGO”.



**Содержание:**

- Назначение ПО.
- Знакомство с интерфейсом ПО.
- Знакомство с функциями ПО.
- Сборка модели машины с использованием ПО.




































## Памятка










Пиктограммы	Пояснение	Где найти
	начало программы	Основное окно палитры инструментов
	красная метка (аналогична команде "label" других языков программирования)	 Структуры -> Переходы
	Включаем двигатель, подключенный к порту А и отключаем порт С. (поворот направо)	Основное окно палитры инструментов
	Ждать темнее чем, т.е. пока модель не наедет на черное	
	Модификатор, порт №1, обозначает к какому порту подключен тот или иной датчик	
	Модификатор, числовая константа (подсоединяется к пиктограммам датчиков снизу), числовое значение необходимо вводить сразу, либо использовать курсор $\bar{A}$ $\bar{A}$ .	 Модификаторы
	Пример: программа ждет когда на датчике света подключенном к порту №1 значение освещенности не станет меньше 45	
	Включаем двигатель, подключенный к порту С и отключаем порт А. (поворот налево)	Основное окно палитры инструментов
	Пример: программа ждет когда на датчике света подключенном к порту №1 значение освещенности не станет больше 45	


	Красный прыжок (аналогичен команде "goto" других языков программирования)	<sup>-&gt;</sup> Структуры -> Переходы
	Конец программы	


## Перечень деталей


балка 1x2		4x	минишквив/блок		8x
балка 1x2		4x	универсальная втулка		20x
балка 1x4		4x	короткий штифт с кнопкой		4x
балка 1x6		4x	укороченный штифт 1,5 мм		8x
балка 1x12		2x	штифт гладкий		12x
балка 1x16 голубая		2x	штифт-полуось		8x
балка 1x16 черная		2x	черный штифт с выступами		12x
пластина 1x2		8x	фиксатор		2x
пластина 1x8		2x	захват с одним промежуточным отверстием		2x
опора скользящая черная 2x2		2x	захват		4x
пластина 2x4 с отверстиями		4x	втулка-удлиннитель оси		2x
пластина 2x6 с отверстиями		4x	кирпич 2x2 желтый		6x
пластина 2x8 с отверстиями		4x	кирпич 2x4 красный		6x
пластина 2x10 с отверстиями		2x	угловая балка со скруглением		2x
пластина 6x14		2x	8-зубое зубчатое колесо		3x
пластина угловая 2x2		2x	24-зубое зубчатое колесо		2x
			40-зубое зубчатое колесо		2x





- ось 2-кнопочная 4x 
- ось 3-кнопочная 2x 
- ось 4-кнопочная 2x 
- ось 5-кнопочная 2x 
- ось 6-кнопочная 2x 
- ось 8-кнопочная 2x 
- ось 10-кнопочная 2x 
- ось 12-кнопочная 2x 
- полуось 2x 

ремень синий 26 мм 1x 

полусфера с зеркальной поверхностью 2x 

черный парик 1x 


коричневый парик 1x 


фигурка человека 1x 

витая трубка 2x 


провод 12,8 см с соединительными пластинами 2x2 3x 


провод 52 см с соединительными пластинами 2x2 3x 

колесный диск 4x 

средний шкив 2x 


колесный диск большой 2x 

гладкая шина 2x 


малая шина с протектором 2x 

средняя шина с протектором 2x 

шина 2x 

лампа 1x2 1x 

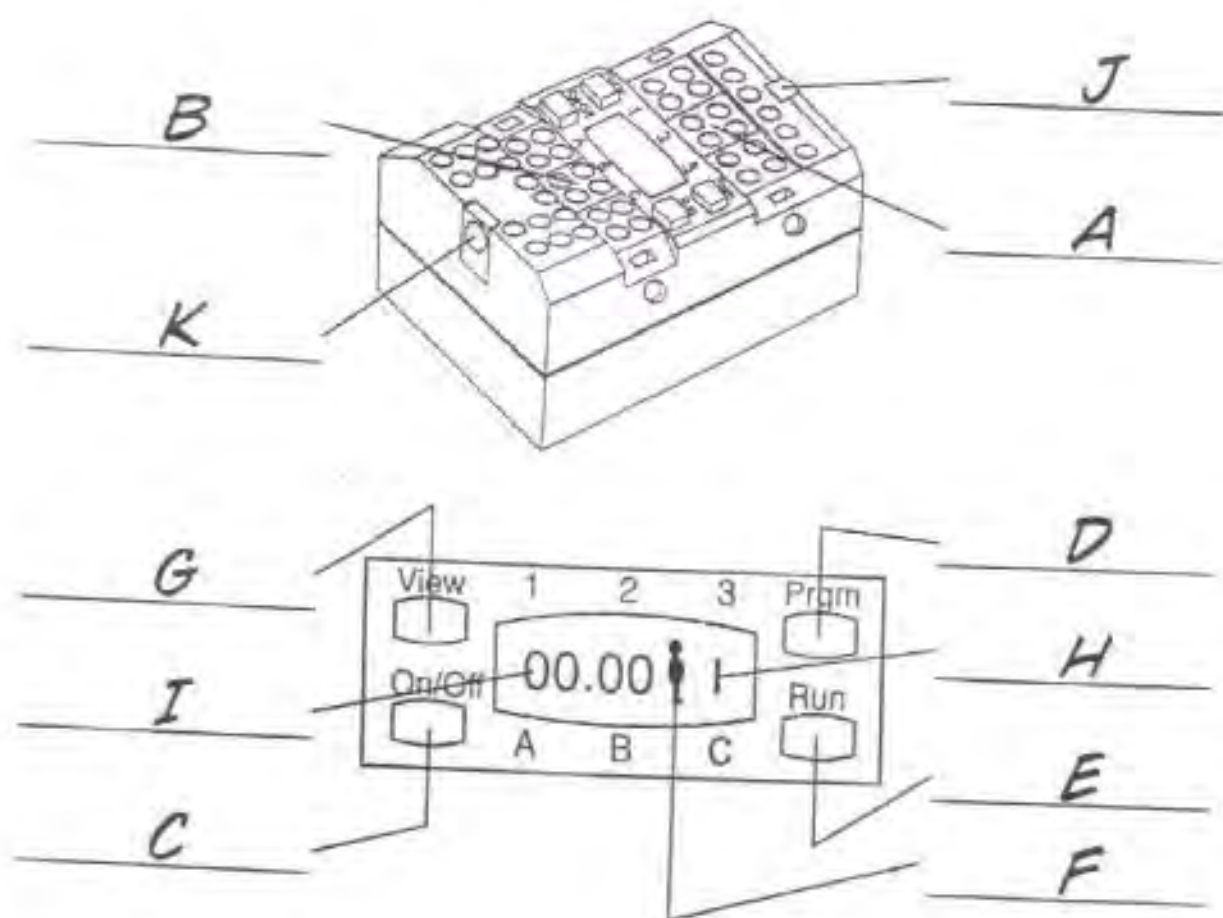
Датчик Освещенности 1x 

Датчик Касания 2x 

большой мотор 9 В 2x 

для соединения с USB-портом к набору 9786 1x 

## Устройство RCX



- |   |   |
|---|---|
| <p>A. Порты ввода — к ним подключают датчики касания и освещенности</p> <p>B. Порты вывода — к ним подключают моторы и лампочки</p> <p>C. Кнопка включения/выключения блока RCX</p> <p>D. Кнопка выбора программного отсека, в который будет загружена программа</p> <p>E. Кнопка начала/остановки выполнения программы</p> | <p>F. Индикатор выполнения программы (показывает, выполняется ли программа в текущий момент)</p> <p>G. Кнопка просмотра текущего значения показаний датчика, подключенного к порту</p> <p>H. Индикатор номера текущего программного отсека</p> <p>I. Индикатор загрузки программного обеспечения</p> <p>J. Приемник/передатчик инфракрасных сигналов</p> <p>K. Гнездо сетевого адаптера</p> |
|---|---|