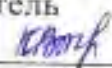


Рассмотрено
На заседании Управляющего
Совета Протокол № 1
От 30.08 2017

Председатель
 Ю.В. Владимиров

Утверждено
Приказом № 3
От 04.09 2017

Директор
 Т.Ю. Щипкова

Согласовано
С профсоюзным комитетом
Протокол № 1
От 01.09 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, 3 класс

Уровень программы – ознакомительный

Возраст учащихся – 8-11 лет

Срок реализации программы – 1 год

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

Москва,
2017

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 теорий 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;

Lego-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., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
5. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
6. 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	Техника безопасности Роботы вокруг нас. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.	1 час(1/0)
2-3	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора, Выбор наиболее рационального способа описания.	2 часа(1/1)
4-5	Знакомство с ПО "Lego Digital Designer" для геометрического моделирования конструкций из "LEGO".	2 часа (1/1)
6-9	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)
10-11	Программа RoboLab. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	2 часа(1/1)
12-15	Микропроцессор RCX и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	4 часа(1/3)
16-17	Микропроцессор RCX-1 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот.	2 часа(1/1)
18-22	Управление 1 • Управление двумя моторами • Изменение мощности мотора	5 часов(1/4)
23-26	Модель «вентилятор» или вертолет(по выбору ученика)	4 часа(1/3)
27-28	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	2 часа(1/1)
29-34	Управление 2 • Использование Датчика Касания в команде Жди • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	6 часа(2/4)
Всего за год		34 часов

Методические рекомендации к ведению уроков

Занятие 1

Тема: Роботы вокруг нас. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

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

Детям демонстрируется презентация **Роботы вокруг нас**.

Занятия 2-3

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 4-5

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.

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 познакомиться 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 тетрадах 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 тетрадах 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 мониторишке 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.


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 А А.	 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)	 Структуры -> Переходы
	Конец программы	


Перечень деталей


балка 1x2		4x	минишкив/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  4x

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

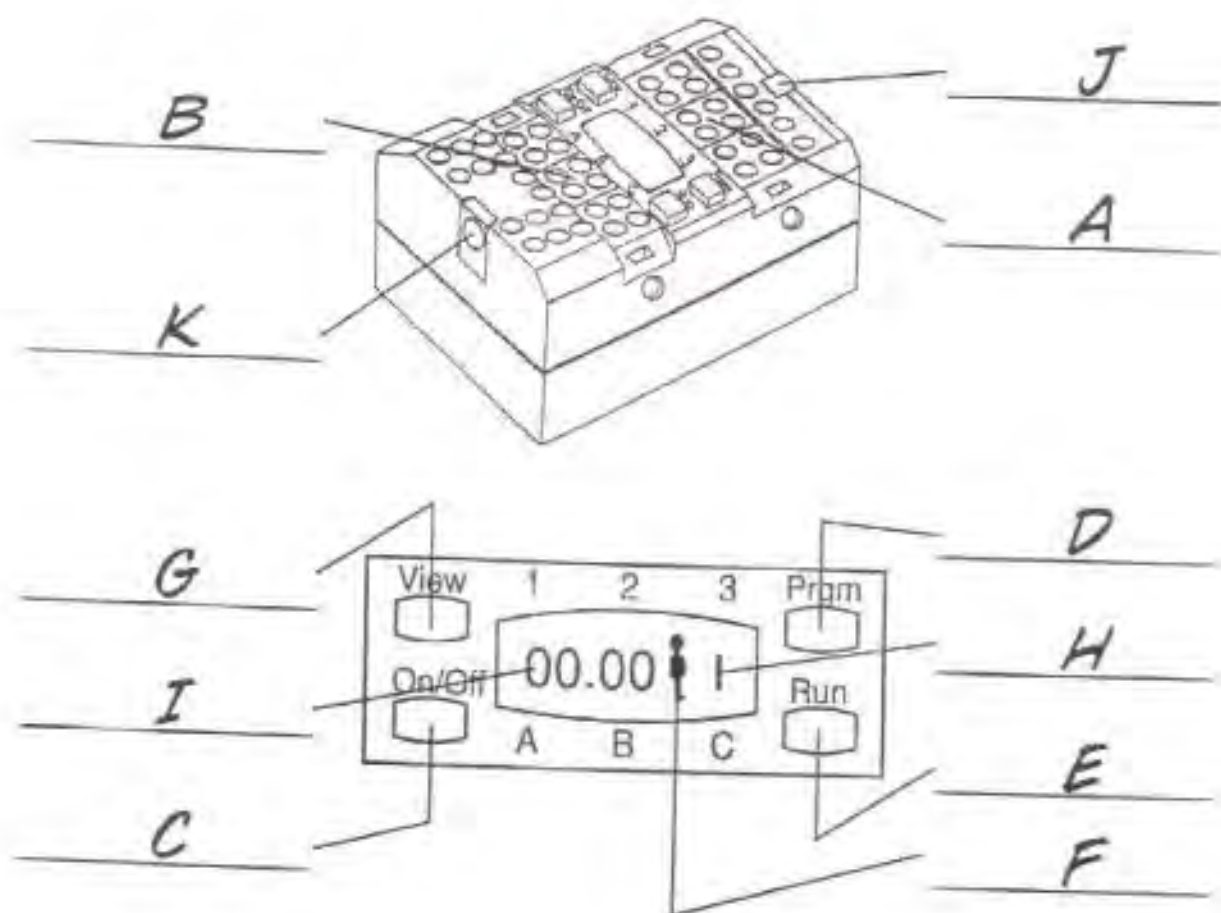
Датчик Освещенности  1x

Датчик Косания  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> |
|---|---|