

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШКОЛА 56»

Рассмотрена на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2021 года

Малыгина Н.В.
ГКОУ "Школа № 56"

Подписано
цифровой
подписью:
Малыгина Н.В.



«Утверждаю»
Руководитель
«Школа №56»

Малыгина Н.В.
Приказ № 121-0 от
«31» августа 2021 года

АДАптированная дополнительная общеразвивающая
ПРОГРАММА

«Робототехника»

Направленность: техническая

Уровень: стартовый

Возраст учащихся: от 10 до 18 лет

Срок реализации: 1 год

Объем -72 часа

Автор/составитель:
Тараканов Р.И.

г. Нижний Новгород

2021 год

Содержание

1. Целевой раздел	
Пояснительная записка	3
2.Оценочные и методические материалы	5
3.Учебный план	7
4. Календарный учебный график	7
5.Рабочие программы	
5.1.Рабочая программа «Мир робототехники».....	8
5.2.Рабочая программа «Основы построения конструкций, устройства, приводы».....	9
5.3.Рабочая программа «Конструкции, силы, рычаги».....	10
5.4.Рабочая программа «Колеса и оси. Зубчатые передачи»	12
5.5.Рабочая программа «Первые шаги в робототехнику»	13
6.Организационно-педагогические условия реализации Программы ...	15
7.Список используемой литературы	16

1. Целевой раздел

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Робототехника**» технической направленности стартового уровня соотносится с тенденциями развития дополнительного образования детей и, согласно:

– Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р способствует созданию необходимых условий для личностного развития, позитивной социализации, творческого развития, трудового воспитания и профессионального самоопределения учащихся;

– Распоряжению Правительства РФ от 29 февраля 2016 г. №326-р (ред. от 30 марта 2018 г.) «Об утверждении Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года», направлена на сохранение и развитие сложившейся в России системы образования в сфере культуры и искусства, эстетического воспитания, художественного образования для формирования созидательной творческой личности.

Программа «Робототехника» рассчитана для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов для которых образовательный процесс по программе реализуется с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

Направленность программы «Робототехника» - техническая

Актуальность. Актуальность программы заключается в том, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, пригодятся для реализации школьных проектов, адаптации школьников в дальнейшей жизни.

Новизна. Новые образовательные технологии и методики, позволяющие решить существующие проблемы в ранней профориентации, дополнительном образовании робототехники, научно-техническом творчестве детей и подростков.

Отличительные особенности данной программы в том, что она разработана по концентрическому типу, учитывающему интеллектуальные и психофизические возможности обучающихся. Ведущую роль здесь занимают продуктивные методы, направленные на активный поиск новых знаний и творческое их применение в практической деятельности. Рабочая программа кружка «Робототехника» создана на основе робототехнического набора VEX IQ, позволяющего учащимся в наглядной 3D форме изучить программирование роботов.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики рук), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

Образовательные

- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.

Развивающие

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Анализ результатов и поиск новых решений.

Воспитательные

- Воспитывать и развивать уважение к труду.
- Воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.

Объем программы: Часов в неделю -2ч, всего часов на группу-72 часа, всего часов в год- 144ч.

Срок обучения — один год. Форма организации деятельности — групповая.

Форма обучения: очная с возможным использованием дистанционных образовательных технологий.

Наполняемость группы 15 человек, занятия носят как индивидуальный, так и групповой (пары или подгруппы) характер. При этом неизбежными являются занятия в смешанной группе, предполагающей разный возраст и разную степень интеллектуальной подготовки учеников. В ходе занятий в смешанной группе обучающиеся изучают общую тему, но при этом выполняют различные по степени сложности и объему задания.

Продолжительность занятий и режим занятий— 1 академический час— 1 занятие по 40 минут учебного времени занятия проводятся 2 раза в неделю.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 11 до 18 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

2.Оценочные и методические материалы

Планирование и организация обучения осуществляется в соответствии с программами обучения детей.

Формы организации образовательного процесса

1. *Познавательная* (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 деятельности: индивидуальные, групповые.

Методы обучения:

- вербальные;
- наглядные;
- практические;

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений

Контроль знаний учащихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, воспитательную и корректирующую функции. Сроки проведения аттестации учащихся устанавливаются в соответствии с учебным планом и графиком образовательного процесса.

Программа предусматривает входной, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

1. **Входной контроль** проводится в начале учебного года для определения уровня готовности обучающихся к обучению по программе. Входной контроль проводится в форме изготовления творческого несложного задания. Результаты оцениваются в форме: «зачет», «незачет».

2. **Текущий контроль** осуществляется педагогом в течение всего учебного года в форме наблюдения в процессе выполнения предложенных ученикам творческих заданий по программе.

3. **Промежуточная аттестация** проводится 1 раз в конце учебного года в виде творческой работы.

В соответствии с установленными критериями определяется уровень освоения программы обучающимся.

<i>уровень</i>	<i>критерии</i>
Низкий (1)	Обучающийся имеет недостаточные знания по содержанию программы, выполняет задания со значительной помощью учителя. Редко принимает участие в конкурсах, выставках, соревнованиях
Средний (2)	Обучающийся понимает смысл и значение терминов, понятий, выполняет задание самостоятельно с ошибками, с небольшой помощью учителя. Принимает участие в выставках, конкурсах, соревнованиях
Высокий (3)	Обучающийся понимает и применяет понятия и термины в сходных учебных ситуациях. Самостоятельно выполняет задание, переносит свои знания на схожие задания. Активно участвует в выставках, конкурсах, соревнованиях

Задания подбираются с учетом индивидуальных особенностей и возможностей ребенка. Результативность обучения может оцениваться только строго индивидуально с учетом особенностей психофизического развития и особых образовательных потребностей каждого обучающегося.

Результаты промежуточной аттестации заносятся в таблицы

№	ФИО обучающегося	Результаты ПА		
		Низкий (1)	Средний (2)	Высокий(3)

В результате реализации программы предполагается достижение определенного уровня овладения детьми технической грамотности. Дети будут знать специальную терминологию, активизируют творческие способности и разовьют творческий потенциал. Теоретические занятия усваиваются неотделимо от практической работы.

2. Учебный план

№	курс	Количество часов		Формы аттестации
		Теория	Практика	
1	Мир робототехники	8		Практическое задание
2	Основы построения конструкций, устройства, приводы	2	8	Практическое задание
3	Конструкции, силы, рычаги	5	12	Практическое задание
4	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	3	9	Практическое задание
5	Первые шаги в робототехнику	2	23	Практическое задание
ИТОГО		72		

3. Календарный учебный график

Дата начала учебного года - 01.09.2020

Дата окончания учебного года - 27.05.2021

1 четверть	8,5 недель	17 ч
2 четверть	8,5 недель	17ч
3 четверть	10 недель	20ч
4 четверть	9 недель	18ч
всего	36 недель	72часа

Расписание программы разрабатывается на учебный год с учетом особенностей реализации программы в каникулярный период.

Каникулы с 28.05.2021 по 31.08 2021

5. Рабочие программы

5.1 Рабочая программа «Мир робототехники»

Организация рабочего места, инвентарь.

Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Определение понятия «робот».

Классификация роботов по назначению. Соревнования роботов.

Школьники будут знать и понимать:

Безопасное, правильное использование инструментов, используемых при работе с электроинструментом и на станках; безопасное, правильное использование любого оборудования

Планируемые результаты

-называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

-осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

-повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Ожидаемые результаты

К концу года учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

-создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

Уметь:

- работать с технической картой

- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах по робототехнике.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Форма занятия
Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	Беседа
Что такое робот?	1	игра
Идея создания роботов.	1	Беседа
Возникновение и развитие робототехники.	1	Беседа
Виды современных роботов.	1	Виртуальная экскурсия
Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	беседа
Знакомство с технической деятельностью человека.	1	игра
Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	1	практикум
Всего часов		

5.2 Рабочая программа «Основы построения конструкций, устройства, приводы»

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Планируемые результаты

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

-повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Ожидаемые результаты

К концу года учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

Уметь:

- работать с технической картой
- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах по робототехнике.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Форма занятия
Конструкции: понятие, элементы.	1	практикум
Основные свойства конструкции	1	практикум
Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	1	практикум
Системы передвижения мобильных роботов.	1	практикум
Особенности устройства других средств робототехники.	1	практикум
Классификация приводов.	1	практикум
Электрические приводы.	1	практикум
Микроприводы.	1	практикум
Искусственные мышцы.	1	практикум
Устройства управления роботов.	1	Проверка знаний
Всего часов		

5.3 Рабочая программа «Конструкции, силы, рычаги»

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные). Описание составных частей роботов. Определение классификации способов управления роботов.

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Например, учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из переключателя, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке.

Планируемые результаты

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Ожидаемые результаты

К концу года учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

Уметь:

- работать с технической картой
- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах по робототехнике.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Форма занятия
Основные принципы организации движения роботов.	1	беседа
Математическое описание систем передвижения роботов.	1	практикум

Математическое описание манипуляторов.	1	практикум
Моделирование роботов на ЭВМ.	1	практикум
Классификация способов управления роботами.	1	практикум
Вводные упражнения	1	практикум
Складное кресло и подъемный мост.	1	практикум
Вводные упражнения	1	практикум
Исследование. Музыкальная ударная установка	2	практикум
Исследование. Ударная установка с электроприводом	3	практикум
Проект «Ударим»	2	Защита проекта
Проект «Присядем»	2	Защита проекта
Всего часов		

5.4 Рабочая программа «Колеса и оси. Зубчатые передачи»

Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору.

Знакомство с зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса.

Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке.

Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.

Планируемые результаты

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Ожидаемые результаты

К концу года учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

Уметь:

- работать с технической картой
- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах по робототехнике.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Форма занятия
Вводные упражнения	1	беседа
Колеса и оси для перемещения предметов.	1	практикум
Исследование. Транспортное средство.	1	практикум
Исследование. Транспортное средство с электроприводом.	1	практикум
Исследование. Роликовый транспортер	1	практикум
Проект « Гонки на колесах».	1	практикум
Проект «Поднимаем».	1	практикум
Зубчатая передача для передачи вращения.	1	практикум
.Исследование. Карусель.	1	практикум
Исследование. Карусель с электроприводом.	1	практикум
Исследование. Турникет.	1	практикум
Проект «Все смешаем».	1	Защита проекта
Всего часов		

5.5 Рабочая программа «Первые шаги в робототехнику»

Продолжение знакомства детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря.

Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Продолжить знакомство детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на формочки, и вариантами их скреплений.

Продолжить составление ЛЕГО-словаря. Выбатывать навык ориентации в деталях, их классификации, умение слушать инструкцию педагога.

Программно-управляемые модели

Сборка и программирование действующей модели.

Демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие Развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую простейшую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.

Планируемые результаты

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ.

Ожидаемые результаты

К концу года учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме

Уметь:

- работать с технической картой
- конструировать роботов с помощью учителя

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах по робототехнике.

Тематическое планирование

Тема	Кол-во часов	Форма занятия
Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	1	беседа
Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1	практикум
Исследование «кирпичиков» конструктора	1	практикум
Исследование конструктора и видов их соединения	1	практикум
Мотор и ось	1	практикум
Зубчатые колёса	1	практикум
Понижающая зубчатая передача	1	практикум

Повышающая зубчатая передача	1	практикум
Перекрестная и ременная передача.	1	практикум
Снижение и увеличение скорости	1	практикум
Кулачок и рычаг	1	практикум
Блок « Цикл»	1	практикум
Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	2	практикум
Проектирование программно-управляемой модели: парусник.	2	практикум
Проектирование программно-управляемой модели: танк	2	практикум
Проектирование программно-управляемой модели: самолёт.	2	практикум
Проектирование программно-управляемой модели: самоходное устройство	2	практикум
«Программно-управляемые модели». Защита проектов.	2	Защита проекта
Всего часов		

6. Организационно-педагогические условия реализации Программы

6.1. Условия реализации программы

6.1.1 Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран, ноутбук.

6.1.2 Информационное обеспечение

Методические пособия:

1. Выставка изделий.
2. Этапы выполнения работы.
4. Схемы конструкций.
5. Набор обучающих файлов
6. Конструкционные схемы

6.1.3 Методическое обеспечение реализации Программы

Программа «Робототехника» составлена с учётом требований современной педагогики и корректировалась в процессе работы в соответствии с интересами обучающихся.

Ресурсное обеспечение (расходные материалы):

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО;

Компьютер;

Ноутбук;

6.1.4 Описание кадровых условий реализации Программы

Требования к кадровым условиям включают:

- уровень квалификации педагогического работника образовательной организации данной Программы

- непрерывность профессионального развития педагогического работника образовательной организации, реализующей Программу

6.1.5 Психолого-педагогические условия реализации Программы

к психолого-педагогическим условиям реализации адаптированной дополнительной общеразвивающей программы являются:

- обеспечение преемственности содержания и форм организации образовательного процесса по отношению к уровню начального общего образования с учетом специфики возрастного психофизического развития обучающихся, в том числе особенностей перехода из младшего школьного возраста в подростковый;

- обеспечение вариативности направлений и форм, а также диверсификации уровней психолого-педагогического сопровождения участников образовательного процесса;

- формирование и развитие психолого-педагогической компетентности участников образовательного процесса.

7. Список используемой литературы

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
2. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
3. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
4. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
5. <http://legomet.blogspot.com>
6. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
7. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
8. <http://www.school.edu.ru/int>
9. <http://robosport.ru>

10. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
11. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
12. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
13. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
14. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
15. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
16. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
17. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
18. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
19. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/