

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа им. Е.Р.Дашковой
с углублённым изучением отдельных предметов» г. Кремёнки
Жуковского района Калужской области

Принято
Педагогическим советом
Протокол №1 от 30.08.2021г.



Утверждено
Приказом директора
от 01.09. 2021года

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В РОБОТОТЕХНИКУ»

Срок реализации 1 год

Составитель: Константинова Анна Владимировна
учитель информатики

Пояснительная записка

Направленность программы. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. 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. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Педагогическая целесообразность. В настоящий момент для дальнейшего развития научной и промышленной робототехники необходима высокая обеспеченность инженерными кадрами. Введение кружка робототехники для детей 5-6 класса позволяет не только занять детей интересной и познавательной деятельностью во внеурочное время, но и способствует популяризации 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 продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Новизна. Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одной пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Отличительные особенности. Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Данный курс разработан для детей, ранее не занимающихся робототехникой.

Цель – обучение основам конструирования, программирования и робототехники.

Задачи:

1. стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
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.

6. прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

Курс основан на использовании комплектов LegoMindstormsEV3 и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Условия набора в коллектив. В коллектив набираются все желающие на основании личного заявления родителей.

Срок реализации. Программа рассчитана на 1 год, из расчета 2 часа в неделю, 72 часа в год для учащихся 5-6 классов.

Формы занятий - индивидуально-групповая Количество обучающихся в группе составляет 15 человек.

Основная форма работы – практические занятия, сочетающие в себе как освоение сформулированных в электронной среде знаний, так и элементы творческой исследовательской работы, направленной на преодоление возникших в ходе работы проблемных ситуаций. Кроме того используются традиционные формы и методы работы – беседа, демонстрация, практика, творческая работа, проектная деятельность, соревнования, знакомство с интернет-ресурсами.

Режим занятий. Занятия проводятся по понедельникам с 15-00ч. Продолжительность занятия 45 минут с перерывом 10 минут.

По окончании 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;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Контроль освоения курса

- проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
- защита проектов;
- участие в соревнованиях.

Учебный план

№	Раздел	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Основы алгоритмизации и программирования	44	13	31
2	Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками	20	5	15
3	Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы	8	-	8
		72	18	54



Содержание программы



№	Раздел	Краткое содержание	Характеристика деятельности обучающегося
1	Основы алгоритмизации и программирования	Учащиеся используют среду LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и модель RobotEducator. Знакомятся с основами программирования, изучают основные алгоритмические структуры; для написания программ используют графический язык программирования в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Знакомятся с датчиками EV3 и учатся их использовать: гироскопический датчик, датчик расстояния, датчик света/цвета, датчик оборотов, датчик касания, датчик звука.	В результате изучения темы учащиеся должны иметь представление, знать и уметь: <ul style="list-style-type: none"> - работать в среде LEGO MINDSTORMS EV3 1.0 EDU; - собирать простейшие модели с использованием EV3; - создавать программы, используя графический язык программирования; - настраивать параметры команд и датчиков; - создавать и описывать проект средствами ContentEditor; - подключать, настраивать и использовать в программе датчики EV3; - использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3); - программировать, используя основные алгоритмические структуры: линейную, цикл, выбор, множественный выбор.
2	Основы сбора и анализа данных. Работа с датчиками	Ученики знакомятся с возможностями и инструментами регистрации данных в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Учатся использовать датчики EV3 для сбора и анализа данных. Осваивают различные инструменты регистрации данных: режим осциллографа, прогнозирование, анализ точек и другие. Используют данные, полученные в ходе эксперимента для программирования в режиме регистрации данных	В результате изучения темы учащиеся должны иметь представление, знать и уметь: <ul style="list-style-type: none"> - подключать датчики, настраивать регистрацию данных с различных портов; - использовать данные с датчиков для написания программы; - пользоваться различными режимами регистрации данных.
3	Основы механики и конструирования. Творческие проектные работы	Учащиеся собирают и программируют базовые модели, предложенные LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	Реализуют собственные проекты

Календарно - Тематическое планирование

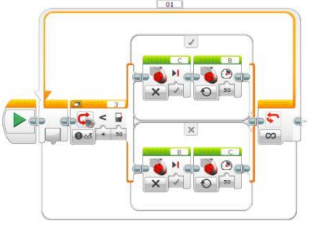

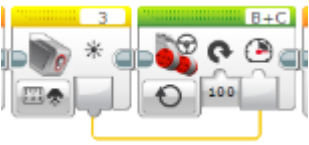
№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
1	07.09	Вводное занятие. ТБ.	<p>Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах вооружения стран НАТО. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания</p>	<p>Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения и цвета. Порты подключения. Создание приводной платформы.</p>	2	<p>Видеофильм о роботизированных системах вооружения, роботизации производственных линий, видеоролики о международных соревнованиях роботов, лего-словарь,</p>	<p>Действующая модель робота, набор LEGO, микрокомпьютер, контроллер, большой серво привод, малый серво привод, соединительные кабели, датчик касания, ультразвуковой датчик, датчики освещения и цвета, ИК-маяк, ИК-датчик, гироскопический датчик, приводная платформа, зарядное устройство, аккумуляторная батарея постоянного тока, компьютер, проектор</p>

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
2	14.09	Ознакомление с визуальной средой программирования.	<p>Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по прямой.</p> 	<p>Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3 и работа с ним. Написание программы для перемещения по прямой по образцу, настройка конфигурации режимов программируемых блоков, параметров и значений.</p>	2	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, компьютер
3	21.09	Движение по кривой.	<p>Написание линейной программы. Понятия «рулевое управление», «мощность»,</p> 	<p>Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой. Загрузка программы в модуль EV3 и ее тестирование. Самостоятельное программирование возвращения приводной платформы в начальное положение.</p>	2	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, компьютер

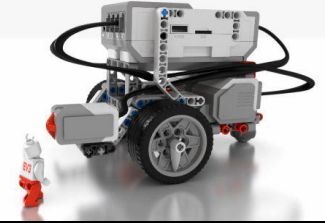
№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
4,5	28.09 05.10	Независимое управление моторами.	<p>Понятие «Независимое управление моторами», принципы его использования</p> 	Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, компьютер
6,7	12.10 19.10	Освобождение кубоида.	<p>Блоки управления средними моторами.</p> 	Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Программирование приводной базы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, компьютер
8,9	26.10 02.11	Стоп-линия для робота.	<p>Понятие яркости отраженного света. Знакомство с датчиком цвета.</p> 	Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, датчик цвета, соединительные провода, компьютер

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
10,11	09.11 16.11	Ориентация в пространстве	<p>Знакомство с гироскопическим датчиком, правила работы с ним. Принципы его управления.</p> 	<p>Использование гироскопического датчика для поворота на 45 градусов. Самостоятельное программирование поворота на заданное количество градусов. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.</p>	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	<p>Действующая модель робота, гироскопический датчик, соединительные провода, компьютер</p>
12,13	23.11 30.11	«Глаз» летучей мыши.	<p>Знакомство с ультразвуковым датчиком и режимом «Ожидание изменения». Принципы его управления. Измерение расстояния до препятствия.</p> 	<p>Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.</p>	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	<p>Действующая модель робота, ультразвуковой датчик, соединительные провода, компьютер</p>

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
14	07.12	Программирование на модуле EV3	Интерфейс приложения для программирования на EV3. 	Знакомство с приложением для программирования на модуле EV3. Создайте программу для приводной платформы.	2	Лего-словарь	Микрокомпьютер, соединительные провода, компьютер
15,16	14.12 21.12	И танцюю и пою.	Понятие параллельного программирования. Выбор и подключение звукового файла для воспроизведения. 	Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно.	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, микрокомпьютер, соединительные провода, компьютер
17,18	28.12 11.01	Первая программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Знакомство с датчиком касания 	Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Эксперимент с циклом в режиме «Цикл неограничен»	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, микрокомпьютер, соединительные провода, датчик касания, компьютер

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
19,20	18.01 25.01	Движение вдоль линии	<p>Знакомство с ветвящимися алгоритмическими структурами. Настройка датчика цвета.</p> 	<p>Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика</p>	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	<p>Действующая модель робота, микрокомпьютер, соединительные провода, датчик цвета, компьютер</p>
21,22	01.02 08.02	Управление цветом	<p>Использование датчика цвета в режиме «Определить цвет»</p> 	<p>Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Самостоятельное изменение программы, чтобы робот по красному сигналу останавливался.</p>	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	<p>Действующая модель робота, микрокомпьютер, соединительные провода, датчик цвета, компьютер</p>
23,24	15.02 01.03	Робот «просыпается»	<p>Освещенность, использование числового ввода параметров блока движения, измеренных с помощью датчиков.</p> 	<p>Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.</p>	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	<p>Действующая модель робота, микрокомпьютер, соединительные провода, датчик цвета, компьютер</p>

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
25,26	15.03 22.03	Измеряем скорость	<p>Конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям.</p> 	Использование математического блока для расчета скорости приводной платформы.	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, соединительные провода, инфракрасный датчик, компьютер
27,28	29.03 05.04	Эксперимент с вращением		Эксперимент со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. Можно ли поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, соединительные провода, гироскопический датчик, компьютер
29,30	12.04 19.04	Сравнение	<p>Отношения «больше», «меньше» и «равно»</p> 	Использование датчика цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов. Эксперимент с изменением режима блока «Сравнение» на «Больше чем».	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, соединительные провода, датчик цвета, компьютер

№ занятия	дата	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Кол-во часов	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение
31,32	26.04 17.05	Управление касанием	<p>Понятие переменной. Ввод значения переменной.</p> 	Использование переменной для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.	4	Лего-словарь, инструкционные карты «Пятиминутка»	Действующая модель робота, соединительные провода, датчик касания, компьютер
33,34	24.05 31.05	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	4		Действующая модель робота, соревновательное поле
35,36	07.06 14.06	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	4	Презентация «Мой первый робот»	Действующая модель робота, компьютер, проектор

Планируемые результаты

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

Личностные результаты:

- умение определять своё поведение в процессе учебной деятельности;
- осознание обучения в школе, как процесса получения новых знаний;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности;
- умение преодолевать трудности при решении поставленной задачи;
- развитие любознательности, сообразительности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- интерес к созданию алгоритма и потребность в решении задачи;
- интерес к созданию собственной программы, к конструированию;
- осознание ответственности за результат своей работы.

Метапредметные результаты:

- составлять план решения проблемы и работать по плану
- корректировать свои действия с целью и задачами деятельности;
- выполнять тестирование - пробное учебное действие;
- фиксировать индивидуальные затруднения при пробных действиях;
- контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- сравнивать свой результат деятельности с результатом других учащихся;
- самостоятельно формулировать цель и задачи поставленной проблемы.
- осуществлять анализ задачи и составлять план её решения
- осуществлять план решения применять теоретические знания на практике;
- действовать в соответствии с заданными правилами;
- пользоваться справочной литературой, в том числе электронными справочниками;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять программу по схемам);
- строить рассуждения;
- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- слушать и слышать других, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- формулировать и задавать вопросы.

Предметные результаты:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- основы программирования в среде LOGO;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать микрокомпьютер EV3;
- использовать датчики и двигатели в базовых моделях роботов;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Комплекс организационно-педагогических условий

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Локальная сеть для обмена данными.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
- Программное обеспечение Lego Education EV3

Дидактическое обеспечение:

- Лего-конструкторы.
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.
- Персональный компьютер.

Список использованной литературы

Литература для учащихся

1. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Литература для учителя

1. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru .
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009
3. Концепция модернизации российского образования <http://www.ug.ru/02.31/t45.htm>
4. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство « Москва». 2000 г
5. Правила Международных состязаний роботов.
6. "Машины, механизмы и конструкции с электроприводом" книга для учителя. Научные редакторы С. Трактуева, П. Якушкин.
7. «Инженерная механика» указание для учителя. Перевод М. Шапиро, С. Трактуева, В. Кузнецов.
8. Радость познания, том 4 «Человек и машины». М. Мир 1986г.
9. Базовый набор ПЕРВОРОБОТ. Книга для учителя. Перевод на русский язык. Институт новых технологий образования.
10. Конструкторы Лего Дакта в курсе информационных технологий. Введение в

робототехнику. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Москва, ИНТ 2001г.

11. ПЕРВОРОБОТ «Город и транспортные средства». Перевод на русский язык. Институт новых технологий образования.

12. «Политехнический словарь» гл. редактор И.И. Артоболевский. М.: «Советская энциклопедия» 1976г.

13. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.: ИНТ.-80с. Перевод на русский язык. Институт новых технологий.

14. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

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

16. Л. Ю. Овсяницкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

17. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

18. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя (Электронный ресурс).

19. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

20. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Прококовой А.А.

Интернет - ресурсы

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://learning.9151394.ru>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru/>

<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

<http://robotics.ru/>

<http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>

<http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>

http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://robotor.ru>

<http://robotor.ru>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://robotics.ru/>

<http://www.prorobot.ru>