

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Большекатрасьская средняя общеобразовательная школа» Чебоксарского района Чувашской Республики

СОГЛАСОВАНО  
Зам директора по ВР  
\_\_\_\_\_ С.В. Семенова

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ «Большекатрасьская СОШ»  
\_\_\_\_\_ С.Н. Бардасова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г. №\_\_

**Дополнительная общеобразовательная  
программа технической направленности  
«Робототехника»**

Автор-составитель Степанова О.А.,  
учитель информатики

## Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике технической направленности. В наше время - время робототехники и компьютеризации - ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин: от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. 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. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание 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. Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 10 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Наполняемость до 15 человек

Срок реализации программы 1 год.

Режим работы: 2 занятия в неделю по 2 часа. Часовая нагрузка - 144 часа. .

Занятия проходят на базе МБОУ «Большекатрасьская СОШ».

**Цель:** обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 8 наборов
3. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
4. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
5. Датчики освещённости – 8 шт.
6. Зарядные устройства – 8 шт.

### **ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ**

По окончании курса 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;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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.

#### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;

- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### **МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте учреждения.

### **Деятельность по реализации Программы**

В период обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

#### **Основными принципами обучения являются:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты,

делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся.

### Учебно-тематическое планирование

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	1	1	-
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	1	-	1
4	Программа Lego Mindstorm.	2	-	2
5	Понятие команды, программа и программирование	2	1	1
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	1	0,5	0,5
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	0,5	1,5
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	-	2
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	2	-	2
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT	2	-	2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2
12	Управление двумя моторами. Езда по	2	-	2

	квадрату. Парковка			
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	-	2
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2	1	1
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	4	1	3
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2	-	2
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	-	2
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	2	0,5	1,5
24	Разработка конструкций для соревнований	4	-	4
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	4	1	3
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	4	1	3
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	0,5	1,5
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	6	1	5
29	Подготовка к соревнованиям	6	-	6
30	Подведение итогов	1	-	1
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>13</b>	<b>59</b>

## Календарно-тематическое планирование

№п/п	Тема урока	Кол. часов	Основные вопросы, рассматриваемые на уроке	Планируемые результаты		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	1	<p>Рассказ о развитии робототехники и в мировом сообществе и в частности в России.</p> <p>Показ видео роликов о роботах и роботостроении.</p> <p>Правила техники безопасности.</p>	Проявление познавательного интереса и активность в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
2 3	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	<p>Твой конструктор (состав, возможности)</p> <p>- Основные детали (название и назначение)</p> <p>- Датчики (назначение, единицы измерения)</p> <p>- Двигатели</p> <p>- Микрокомпьютер NXT</p> <p>- Аккумулятор (зарядка, использование)</p>	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Планирование технологического процесса и процесса труда.



			Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе			
4	Способы передачи движения. Понятия о редукторах .	1	Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Виртуальное и натурное моделирование технических объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности.
5 6	Программа Lego Mindstorm.	2	Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.	Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности .	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.
7 8	Понятие команды, программа и программирование	2	Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности .	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления

			запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.			
<b>9</b>	Дисплей. Использование дисплея NXT.	<b>1</b>	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
<b>10 11</b>	Знакомство с моторами и датчиками.	<b>2</b>	Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Try me) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню NXT • Снятие показаний с датчиков (view) Тестирование моторов и датчиков.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.	Проведение необходимых опытов и исследований при проектировании объектов труда

<b>12 13</b>	Сборка простейшего робота по инструкции.	<b>2</b>	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы
<b>14 15</b>	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	<b>2</b>	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Планирование технологического процесса и процесса труда.
<b>16 17</b>	Управление одним мотором.	<b>2</b>	Движение вперёд-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Самостоятельная организация и выполнение творческих работ	Проявление инженерно-технического мышления при организации своей деятельности
<b>18 19</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>2</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	Владение способами и научной организации труда	Планирование технологического процесса и процесса	Развитие трудолюбия и ответственности за качество

					труда.	своей деятельностью.
<b>20 21</b>	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	<b>2</b>	Управление двумя моторами с помощью команды <b>Жди</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование палитры команд и окна Диаграммы</li> <li>• Использование палитры инструментов</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> </ul>	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
<b>22 23</b>	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	<b>2</b>	Создание двухступенчатых программ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы</li> <li>• Сохранение и загрузка программ</li> </ul>	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
<b>24 25</b>	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	<b>2</b>	Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.

<b>26 27</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>2</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Самостоятельная организация и выполнение творческих работ	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
<b>28 29</b>	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	<b>2</b>	Использование Датчика Освещённости в команде Жди • Создание многоступенчатых программ	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
<b>30 31</b>	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	<b>2</b>	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости .	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
<b>32 33</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	<b>2</b>	Самостоятельная творческая работа учащихся	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

				труда.		
<b>34 35 36 37</b>	Использование датчика расстояния . Создание многоступенчатых программ	<b>4</b>	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия	Владение алгоритмами решения технико-технических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
<b>38 39</b>	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	<b>2</b>	Отображение параметров настройки Блока Добавление Блоков в Блок «Переключатель» Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель»	Владение алгоритмами решения технико-технических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
<b>40 41</b>	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	<b>2</b>	Включение/выключение Установка соединения Закрытие соединения Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»	Владение алгоритмами решения технико-технических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
<b>42 43</b>	Изготовление робота-исследователя.	<b>2</b>	Сборка робота исследователя . Составление программы для датчика расстояния и освещённости .	Рациональное использование учебной и дополнительной информации	Планирование технологического процесса и процесса труда	Овладение установками, нормами и правилами научной организац

				ии для создания объектов труда.		ии умственно го и физическо го труда.
<b>44 45</b>	Работа в Интернете.	<b>2</b>	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.
<b>46 474 849</b>	Разработка конструкций для соревнований	<b>4</b>	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.	Проявление познавательных интересов и активности в предметно-технологической деятельности.
<b>50 51 52 53</b>	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	<b>4</b>	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
<b>54 55 56 57</b>	Составление программ для	<b>4</b>	Составление программ. Испытание, выбор	Владение алгоритмами решения	Алгоритмизированное планирование процесса	Проявление технико-технологического мышления

	«Кегельринг». Испытание робота.		оптимальной программы.	технотехнологических задач	познавательной о трудовой деятельности	технического мышления при организации своей деятельности
<b>58 59</b>	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	<b>2</b>	Понятие: прочность конструкции. Показ видеороликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление техникотехнологического мышления при организации своей деятельности
<b>60 61 62 63 64 65</b>	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	<b>6</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление техникотехнологического мышления при организации своей деятельности
<b>66 67 68 69 70 71</b>	Подготовка к соревнованиям	<b>6</b>	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление техникотехнологического мышления при организации своей деятельности
<b>72</b>	Подведение итогов	<b>1</b>	Защита индивидуальных			



			КОЛЛЕКТИВНЫХ проектов.			
	<b>итого</b>	<b>72</b>				

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ и Интернет ресурсы

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
  2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
  3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2008, 150 стр.
  4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
  5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
  6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
  7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
  8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
  9. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
  10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
- <http://lego.rkc-74.ru/>
  - <http://www.lego.com/education/>
  - <http://www.wroboto.org/>
  - <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
  - <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
  - <http://learning.9151394.ru>
  - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
  - Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
  - <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
  - [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
  - <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
  - <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
  - [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)