

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОКТЯБРЬСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ -  
МИХАЙЛОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

391720, Рязанская область, Михайловский район, п.Октябрьский, ул. 1 Мая, д.1а, телефон 8 (49130) 2-66-82

<p>«Рассмотрено»</p> <p>Педагогический совет № 1</p> <p>от 29.08.2024 г.</p>	<p>«Утверждаю»»</p> <p>Директор МОУ «Октябрьская СОШ № 2»</p> <p>И.А. Михеенко</p> <p>Приказ № 48 от 29.08.2024 г.</p> 
--	---

Дополнительная общеразвивающая программа

«Роботехник»

Направленность: техническая

участие в федеральном проекте «Точка роста»

(срок освоения 1 год)

(возраст участников 16-18 лет)

(руководитель Булдышкина М.О.)

П.Октябрьский

2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботехник» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **дополнительной общеразвивающей программы «Роботехник»**

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Даная программа «Роботехник» способствует развитию познавательной активности обучающихся; творческому мышлению; повышению интереса к информатике, физике, математике и самое главное, профориентации в мире профессий.

#### **Направленность программы**

Техническая

#### **Новизна программы**

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

#### **Актуальность**

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к

самостоятельному созиданию. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Цель программы:** Создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, обучение основам конструирования и программирования, популяризация инженерных специальностей

### **Задачи программы**

#### обучающие:

- сформировать теоретические знания работы в программах LEGO Spike, Scratch3 и Arduino;
- сформировать практические умения работы в программах LEGO Spike, Scratch3 и Arduino;
- сформировать умения решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- познакомить обучающихся со спецификой работы робота, с новейшими информационными технологиями;

#### развивающие:

- развивать мелкую моторику;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

#### воспитательные:

- личной ответственности за результаты своей деятельности на примере разработки собственных и совместных проектов;
- умений совместной работы в команде, договариваться, выслушивать и принимать альтернативную точку зрения, учитывать интересы и чувства сверстников, сопереживать их неудачам и радоваться успехам, адекватно выражать свои чувства;
- основ безопасной технологической деятельности;

### **Адресат программы:**

В освоении данной программы участвуют девочки и мальчики 16-18 лет.

Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение. В этом возрасте учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются дети, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

**Сроки реализации:** – 1 год

На обучение отводится 34 часа

**Формы обучения:** очная.

**Формы организации деятельности:**

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- коллективная (ансамблевая): организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно;
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков

**Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

**Ожидаемый результат**

В результате обучения учащиеся будут

**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 использовать созданные программы;

**УМЕТЬ:**

- 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий,

самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

Личностные результаты:

- свободно общаться в группе;
- осуществлять взаимоподдержку, взаимовыручку;
- определять и высказывать свои чувства и ощущения, возникающие в результате рассуждения, обсуждения наблюдаемых объектов, результатов трудовой деятельности человека;
- объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей.

Метапредметные результаты:

- проявлять заинтересованность к конструированию и программированию;
- формулировать и удерживать учебную задачу;
- составлять план и последовательность действий.

Предметные результаты:

- правильно использовать терминологию и знать основные инструменты в программах;
- понимать работу моторов и датчиков;
- уметь создавать простые движущиеся механизмы;
- уметь разбивать большие задачи на маленькие, уметь применять знания об алгоритмах в решении задач;
- создание роботов различной направленности.

## **Критерии и способы определения результативности Способы и формы проверки результатов освоения программы**

### **Виды контроля**

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

### **Формы проверки результатов**

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- рефлексия;
- проектная деятельность (группа из двух человек).

### **Формы подведения итогов**

- техническое задание;
- рефлексия;
- контрольные занятия.

## 2.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Форма контроля
		Всего	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>Лекция, дискуссия</b>	<b>Рефлексия</b>
	Техника безопасности. Понятие о робототехнике. Организация рабочего места	1	1			
	Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	1	1			
<b>2.</b>	<b>Программирование</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>Лекция, дискуссия, проектная деятельность</b>	<b>Рефлексия, техническое задание</b>
	Линейный Алгоритм; интерфейс Scratch; блоки Движение и Внешность	1	1			
	Графика, блок Перо, простая анимация.	1	1			
	Координаты спрайта; блок Звуки	1	1			
	Циклы	1		1		
	Ветвления; логические элементы	1		1		
	Передача сообщений. Случайные числа	1		1		
	Создание и использование переменных	1		1		
	Интерактивность программы. Функции	1		1		
	Отладка и презентация итоговой игры	2	1	1		
<b>3.</b>	<b>LEGO Spike</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>Лекция, дискуссия, проектная деятельность</b>	<b>Рефлексия, техническое задание</b>
	Знакомство с образовательным набором LEGO Spike	1	1			
	Управление движением робота	1	1			
	Настройка моторов роботов	1	1			
	Самостоятельное движение робота	1	1			
	Самостоятельный проект	1	1			
	Датчики	1		1		
	Датчик света	1		1		
	Светолюбивый робот	1		1		
	Датчики касания	1		1		
	Датчик линии	1		1		

	Датчик расстояния	1		1		
	Итоговый урок	1		1		
<b>4.</b>	<b>Конструктор программируемых моделей инженерных систем</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>Лекция, дискуссия, проектная деятельность</b>	<b>Рефлексия, техническое задание</b>
	Знакомство с Конструктором программируемых моделей инженерных систем	1	1			
	Закон Ома. Последовательное и параллельное подключение резисторов	1		1		
	Устройство платы Ардуино. Знакомство с программой ArduBlock	1		1		
	Цифровые пины “вывода”. Программирование светодиода	1		1		
	Цифровые пины “ввода”. Тактовая кнопка	1		1		
	Аналоговые пины “ввода”. Резистор переменного сопротивления	1		1		
	Аналоговые пины “вывода”. Светильник с кнопочным управлением	1		1		
	Серводвигатель	1		1		
	Сборка 1 части конструктора	1		1		
	Сборка 2 части конструктора	1		1		
	Сборка 3 части конструктора	1		1		
	Итоговое урок	1		1		
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>24</b>		

### 3.Содержание программы

№ п/п	Этап	Содержание	Учащиеся должны знать	Учащиеся должны уметь
<b>1.</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Техника безопасности, понятие о робототехнике, организация рабочего места</li> <li>Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ФИО педагога, имена ребят в группе.</li> <li>Правила поведения на занятии</li> <li>Виды роботов в промышленности</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Организовать рабочее место</li> <li>Вежливо обращаться к учителю и ребятам с просьбой и вопросом</li> </ol>
<b>2.</b>	<b>Программирование</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с программой “Scratch”</li> </ol>	Понятия: <ol style="list-style-type: none"> <li>Исполнитель</li> <li>Спрайт</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Составлять алгоритм</li> <li>Составлять</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Блоки программы Движение и Внешность</li> <li>3. Графический редактор Scratch</li> <li>4. Блок Перо</li> <li>5. Простая анимация</li> <li>6. Система координат</li> <li>7. Звуки</li> <li>8. Циклы</li> <li>9. Ветвление</li> <li>10. Логические элементы</li> <li>11. Передача сообщений между спрайтами</li> <li>12. Случайные числа</li> <li>13. Блок Данные.</li> <li>14. Создание переменных</li> <li>15. Интерактивный диалог с компьютером</li> <li>16. Программирование искусственного интеллекта.</li> <li>17. Тестирование и отладка игры</li> <li>18. Презентация финальных проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Команда</li> <li>4. Алгоритм</li> <li>5. Скрипт</li> <li>6. Линейный алгоритм</li> <li>7. Графический редактор Scratch</li> <li>8. Растровая и векторная графика</li> <li>9. Система координат</li> <li>10. Звук</li> <li>11. Циклы</li> <li>12. Цикл с заданным числом повторений</li> <li>13. Бесконечный цикл</li> <li>14. Цикл с проверкой</li> <li>15. Ветвление (полное и неполное)</li> <li>16. Условный оператор</li> <li>17. Логические элементы (И, ИЛИ, НЕ)</li> <li>18. Условие простое</li> <li>19. Условие сложное</li> <li>20. Сообщение</li> <li>21. Передача-получение сообщений</li> <li>22. Смена фона</li> <li>23. Генератор случайных чисел</li> <li>24. Переменные</li> <li>25. Списки</li> <li>26. Имя переменной(списка)</li> <li>27. Значение переменной (элемента списка)</li> <li>28. Индекс элемента списка</li> <li>29. Интерактивный диалог</li> <li>30. Переменные</li> <li>31. Списки</li> <li>32. Имя переменной(списка)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>простейшие скрипты для управления спрайтами</li> <li>3. Рисовать и редактировать спрайт</li> <li>4. Менять фон</li> <li>5. Устанавливать спрайт в определённую точку</li> <li>6. Менять звуки</li> <li>7. Создавать алгоритмы, воспроизводящие простые музыкальные фрагменты</li> <li>8. Создавать циклические алгоритмы трех (основных) типов</li> <li>9. Записывать циклические алгоритмы трех (основных) типов на языке Scratch</li> <li>10. Записывать музыкальный фрагмент</li> <li>11. Описывать процессы, используя ветвление</li> <li>12. Использовать в программе условный оператор</li> <li>13. Применять и правильно описывать простое и сложное условие</li> <li>14. Передавать - принимать сообщения</li> <li>15. Менять фон</li> <li>16. Генерировать</li> </ul>
--	--	--	--	---

			<p>а)</p> <p>33. Значение переменной (элемента списка)</p> <p>34. Индекс элемента списка</p> <p>35. Таймер</p> <p>36. Тестирование</p> <p>37. Отладка</p> <p>38. Презентация продукта(игры)</p> <p>39. План доклада(сообщения)</p> <p>40. Публичное выступление</p> <p>41. Оценивание продукта (игры)</p>	<p>случайные числа</p> <p>17. Задавать имя и значение переменной, индекса, списка</p> <p>18. Создавать переменные, списки</p> <p>19. Сравнить переменные, индексы и элементы списков</p> <p>20. Создавать интерактивный диалог с компьютером как пример искусственного интеллекта</p> <p>21. Сравнить переменные, индексы и элементы списков для программирования интерактивного диалога</p> <p>22. Тестировать и отлаживать программу</p> <p>23. Представлять на публике свою и оценивать чужую программу</p>
3.	<b>LEGO Spike</b>	<p>1. Знакомство с образовательным набором LEGO Spike</p> <p>2. Управление движением робота</p> <p>3. Настройка моторов робота</p> <p>4. Самостоятельное движение робота</p> <p>5. Постоянное</p>	<p>1. Об устройстве и возможностях образовательного набора LEGO Spike, порядок подключения и проверки работоспособности</p> <p>2. О колесных роботах, об управлении движением</p>	<p>1. Перечислять названия основных элементов образовательного набора LEGO Spike и их назначение.</p> <p>2. Выполнять подключение платформы LEGO Spike к компьютеру.</p>

		<p>движение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Самостоятельный проект</li> <li>7. Датчики</li> <li>8. Датчик света</li> <li>9. Светолюбивый робот</li> <li>10. Датчики касания</li> <li>11. Датчик линии</li> <li>12. Определение края</li> <li>13. Движение по линии</li> <li>14. Датчик расстояния</li> <li>15. Подведение итогов по образовательному набору LEGO Spike</li> </ol>	<p>платформы LEGO Spike</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Об автономном движении робота</li> <li>4. О понятии датчика как органа “чувств” робота, источника информации об окружающем мире</li> <li>5. Основы работы датчика света</li> <li>6. Основы работы датчика касания, смысл блока ветвления</li> <li>7. Основы работы датчика линии</li> <li>8. Основы работы бесконтактного датчика расстояния, смысл блока ветвления</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Создавать простейшие программы по образцу для проверки работоспособности</li> <li>4. Называть блоки управления движением платформы LEGO Spike.</li> <li>5. Создавать и тестировать программу-пульт управления платформой LEGO Spike.</li> <li>6. Изучать влияние времени работы мотора на расстояние передвижения</li> <li>7. Создавать виртуальный пульт управления</li> <li>8. Проводить настройку моторов платформы LEGO Spike, определять примерные результаты работы</li> <li>9. Делать выводы о влиянии параметров на управление движением</li> <li>10. Создавать и отлаживать программу для движения робота по заданной траектории</li> <li>11. Ставить задачу движения</li> </ol>
--	--	---	--	---

				<p>работа и создавать программу в соответствии с задачами</p> <p>12. Устанавливать датчики на платформу LEGO Spike, определять место установки датчика, значения получаемых данных</p> <p>13. Определять значения, передаваемые датчиком света, составлять программу движения платформы LEGO Spike в зависимости от освещенности</p> <p>14. Определять значения, передаваемые датчиком касания, составлять программу определения и объезда препятствия, использовать блок "И"</p> <p>15. Определять значения, передаваемые датчиками линии, составлять алгоритм работы платформы LEGO Spike, реализовывать его в программе, вносить</p>
--	--	--	--	---

				<p>исправления</p> <p>16. Определять значения, передаваемые двумя датчиками линии в разных условиях, описывать алгоритм и составлять программу движения платформы LEGO Spike, вносить исправления</p> <p>17. Определять значения, передаваемые датчиком расстояния, составлять по образцу программу движения платформы LEGO Spike, вносить исправления</p> <p>18. Применять полученные знания в едином проекте, использовать разные датчики в комплексе, составлять и тестировать программу движения платформы LEGO Spike</p>
4.	<b>Конструктор программируемых моделей инженерных систем</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с Конструктор программируемых моделей инженерных систем</li> <li>2. Закон Ома. Последователь</li> </ol>	<p>Понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрическая цепь.</li> <li>2. Макетная плата.</li> <li>3. Источники и потребители электрического тока.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Присоединять детали к макетной плате правильно</li> <li>2. Собирать схемы, соблюдая технику</li> </ol>

		<p>ное и параллельное подключение резисторов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Устройство платы Ардуино. Знакомство с программой ArduBlock</li> <li>4. Цифровые пины “вывода”. Программирование светодиода</li> <li>5. Цифровые пины “ввода”. Тактовая кнопка</li> <li>6. Аналоговые пины “ввода”. Резистор переменного сопротивления</li> <li>7. Аналоговые пины “вывода”. Светильник с кнопочным управлением</li> <li>8. Пьезодинамик и фоторезистор. Терменвокс</li> <li>9. Серводвигатель</li> <li>10. Сборка 1 части набора</li> <li>11. Сборка 2 части набора</li> <li>12. Сборка 3 части набора</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Правила техники безопасности при сборке электронных схем.</li> <li>5. Резистор.</li> <li>6. Светодиод.</li> <li>7. Условные обозначения элементов электрической цепи.</li> <li>8. Резистор переменного сопротивления.</li> <li>9. Потенциометрическое подключение.</li> <li>10. Реостатное подключение.</li> <li>11. Закон Ома.</li> <li>12. Последовательное подключение резисторов.</li> <li>13. Параллельное подключение резисторов.</li> <li>14. Плата Ардуино.</li> <li>15. Пины платы Ардуино.</li> <li>16. Цифровые и аналоговые сигналы.</li> <li>17. Программа ArduBlock.</li> <li>18. Программируемые схемы.</li> <li>19. Программирование светодиода.</li> <li>20. Режим работы цифровых пинов: “Вывод”.</li> <li>21. Тактовая кнопка.</li> <li>22. Режим работы цифровых пинов: “Ввод”.</li> <li>23. Подтягивающий резистор.</li> <li>24. Аналоговые пины “ввода”.</li> <li>25. Программирование резистора переменного</li> </ol>	<p>безопасности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Исправить возможные ошибки при сборке схемы.</li> <li>4. Правильно использовать резисторы при сборке схем</li> <li>5. Отличать реостатное подключение от потенциометрического</li> <li>6. Рассчитать ток и напряжение в цепи</li> <li>7. Собирать схему последовательного подключения резисторов</li> <li>8. Собирать схему параллельного подключения резисторов</li> <li>9. Правильно использовать аналоговые и цифровые пины</li> <li>10. Составлять программу включения светодиода на пине №13</li> <li>11. Собирать и программировать схему с кнопкой и светодиодами</li> <li>12. Правильно использовать аналоговые пины</li> <li>13. Правильно использовать ШИМ пины</li> <li>14. Объяснить, чем отличается программирование нажатия кнопки от</li> </ol>
--	--	---	---	--

			сопротивления. 26. Аналоговые пины “вывода”. 27. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). 28. Программирование “клика” кнопки. 29. Пьезодинамик. 30. Фоторезистор. 31. Серводвигатель	“клика” 15. Правильно подключать пьезодинамик и фоторезистор 16. Самостоятельно собирать и программировать схему терменвокса 17. Использовать серводвигатели в своих проектах 18. Самостоятельно собирать и программировать 1 часть набора 19. Самостоятельно собирать и программировать 2 часть набора 20. Самостоятельно собирать и программировать 3 часть набора
--	--	--	--	--

#### 4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Перечень учебно – методического обеспечения

1. Образовательный набор Лего –конструктора SPIKE
2. Конструктор программируемых моделей инженерных систем
3. Программное обеспечение LEGO Spike и Arduino
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, -87с.,илл.

#### 5. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винницкий Ю.А. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги / Ю.А.Винницкий, К.Ю.Поляков. — М.: Лаборатория знаний, 2016. — 116 с. (Робофишки)
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

3. Абдулгалимов Г. Л. Основы образовательной робототехники (на примере Ардуино) [Текст] / Абдулгалимов Г. Л., Косино О. А., Субочева М. Л. - Москва : Перо, 2018. - 148 с
4. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов [Текст] : [для детей младшего и среднего школьного возраста] / Денис Голиков. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. - 192

## **6. ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ**

1. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]  
[http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
2. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>
3. <https://education.lego.com/ru-ru>
4. <http://robototechnika.ucoz.ru>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>