

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №3 города Сызрани
городского округа Сызрань Самарской области**

Рассмотрена на заседании МО классных руководителей Протокол № <u>1</u> от <u>02.06.2025</u>	Проверена Заместитель директора по УВР Симонова Ю.В. 	Утверждена Приказом № 301-3/ОД от <u>02.06.2025г.</u> Директор ГБОУ СОШ №3 г. Сызрани  Т.П.Симонова
--	---	---

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«LEGO- конструирование NXT»
Направленность - техническая

Возраст обучающихся - 10-14 лет.

Срок реализации: 3 года

Разработчик: Савинцева Ирина Викторовна,
педагог дополнительного образования

г.о.Сызрань
2025

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника сегодня активно встраивается в образовательный процесс школы. Всё больше и больше школьников погружаются в увлекательный мир конструирования и «оживления» роботов.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «LEGO- конструирование NXT» имеет *техническую направленность*.

Уровень программы

Уровень программы – *базовый*.

Актуальность программы

Актуальность программы «LEGO-конструирование NXT» обусловлена привлечением обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет юным исследователям шаг за шагом погрузиться в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Данная программа знакомит с основными компонентами: с программируемым ЛЕГО – микропроцессором NXT, оснащённым подключаемыми к нему датчиками и управляемыми устройствами.

Обучающиеся учатся самостоятельно программировать модели, отрабатывают умения по применению различных датчиков, сервомоторов NXT.

Программирование для робототехники имеет ряд *особенностей* и преимуществ. Одна из особенностей заключается в том, что робот – это реальный, а не идеальный объект. Соответственно, его механизмы обладают определенными погрешностями, два одинаковых привода могут работать с некоторыми отклонениями, сенсорные системы требуют отладки для успешной работы, в зависимости от внешних условий меняется поведение робота.

В качестве *преимуществ* программирования в RoboLab, NXT-G, стоит отметить следующее: программирование может производиться на разных уровнях сложности, а, значит, будет доступно и интересно как начинающему, так и профессионалу. Реальное исполнение программы роботом покажет разработчику, какой алгоритм он на самом деле составил и в каком месте его надо подправить. Возникает отличная обучающая система: замысел – программа – исполнение, которая реально показывает разработчику результат его работы. Среда и язык программирования NXT-G позволяет расширить возможности робота и создавать более интересные проекты.

Цель программы – сформировать знания и умения в области Лего- конструирования, практические навыки грамотной работы с образовательными конструкторами LEGO Mindstorms, обучить программированию в компьютерной среде RoboLab и NXT-D. Развитие творческих способностей и формирование раннего

профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы

Обучающие:

- познакомить с правилами техники безопасности;
- дать основы конструирования различных проектов на основе образовательных конструкторов;
- дать основы проектирования простейших механизмов и применения их на практике;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- научить читать графические изображения, создавая мысленный образ в процессе программирования моделей;
- научить использовать показания сигналов датчиков, понимать принципы действия обратной связи;
- научить изменять поведение и характеристику модели, предсказывать

влияние таких изменений при программировании (в зависимости от поставленной задачи, создание неограниченного числа программ);

- обучить программированию в компьютерной среде LEGO Mindstorms;
- научить работать с литературой, компьютером, в сети Интернет.

Развивающие:

- развить логическое мышление, воображение, творческие способности;
- развить познавательные, интеллектуальные и творческие способности обучающихся, в процессе создания моделей и проектов, умение работать в небольших группах;
- развить образное, техническое мышление, креативность и умение выразить свой замысел в проекте;
- развить смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- воспитать уважение к истории, традициям Центра технического образования и ГБПОУ «Воробьевы горы», робототехническому направлению;
- воспитать осознанное выполнение правил и требований в процессе конструирования робототехнических моделей;
- воспитать умение работать в команде;

- воспитать чувство личной ответственности;
- воспитать этику общения;
- воспитать трудолюбие;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

Учащиеся, для которых программы актуальна

Возраст обучающихся по данной программе 10-14 лет.

Форма и режим занятий

Основная форма обучения – очная, групповая. Основная форма обучения фиксируется в учебном плане.

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

Занятия проходят 1 раз в неделю - 1 час.

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 3 года. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 108 часов.

Планируемые результаты

Предметные результаты

По итогам обучения обучающиеся будут

Знать:

- требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса;
- основы механики: равновесие, устойчивость и прочность конструкции; влияние силы и нагрузки на характеристику модели и др.;
- принцип действия простых механизмов: зубчатой и ременной передачи, рычага, блока и колеса на оси;
- принцип крепления датчиков (освещенности, касания, ультразвуковой, звуковой);
- способы сборки моделей (конструктивные особенности);
- способы и приемы соединения деталей, их применения;
- устройство роботов и технические требования к их изготовлению.

Уметь:

- «читать» и собирать модели по схемам и ТК (технологическим картам);
- решать технические задачи в процессе сборки моделей;
- при сборке модели уметь разбивать задачу по «шагам»;

- применять полученные знания для работы над собственной моделью;
- планировать и распределять работу над моделью между членами команды.

Знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.
- принцип управления блоком NXT;
- способ передачи программы на микропроцессор NXT;
- принцип работы датчиков (освещенности, касания, расстояния, звука).
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи, которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

Уметь:

- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи.
- составлять программы для различных моделей (объединение пиктограмм различными способами);
- выполнить чертёж собственной модели;
- подготовить к запуску и запустить своего робота;
- при необходимости корректировать программу;
- уметь разбивать задачу по «шагам» (в программировании).
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;

Личностные результаты

- осознание себя членом детского объединения;
- осознанное выполнение правил поведения и требований при выполнении работы;
- эффективная работа в команде;
- эффективное общение со сверстниками и педагогом;
- развитие образного, технического мышления, креативности и умение выразить свой замысел в проекте;
- доброжелательное отношение к окружающим.

Метапредметные результаты

- умение использовать общие приёмы решения задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- ставить вопросы, обращаться за помощью, формулировать свои затруднения;

- успешность при организации участия в тематических мероприятиях;
- проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач;
- умение отстаивать свою позицию при решении образовательных задач и координировать ее с позициями партнеров;
- предлагать помощь и сотрудничество.

2 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы контроля

Реализация программы «LEGO-конструирование NXT» предусматривает текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль включает следующие формы: наблюдение, опрос, практическое задание, обсуждение. В конце каждой темы проводится проверка знаний в форме короткого опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися. Вопросы, которые возникают у обучающихся в процессе обучения, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала.

Основным механизмом выявления результатов воспитания является педагогическое наблюдение.

Позиции педагогического наблюдения:

- активность участия в образовательном процессе;
- позиционирование себя членом детского объединения;
- умение позитивно взаимодействовать в группе, команде;
- вежливость, доброжелательность, бесконфликтность поведения.

Средства контроля

- По каждой изучаемой в программе теме выделены основные параметры. В соответствии с данными параметрами производится оценка знаний и умений обучающихся по указанным критериям.

Оцениваемые параметры	Критерии оценки		
	Минимальный уровень знаний и умений 1 балл	Приемлемый уровень знаний и умений 2 балла	Оптимальный уровень знаний и умений. 3 балла

1. Знания в области техники безопасности 1.1 Знания требований техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса	Слабо знает правила ТБ при работе в компьютерном классе	Хорошо знает правила ТБ при работе в компьютерном классе, но не всегда знает, как их применить	Отлично знает правила ТБ при работе в компьютерном классе и самостоятельно их применяет
2. Теоретические знания в области конструирования Знание особенностей различных деталей, способы их применения	Различает детали, но плохо знает их особенности и технологию работы с ними.	Различает детали, знает их особенности, но не может самостоятельно применять свои знания.	Хорошо различает детали, знает их особенности и технологию работы с ними.
2.2 Знание устройств роботов и технических требований к их изготовлению	Знает устройство роботов, но не уверенно знает технические требования к их изготовлению	Знает устройство роботов, но не уверенно формулирует технические требования к их изготовлению	Хорошо знает устройство роботов и технические требования к их изготовлению
3. Практические навыки в области робототехники 3.1. Умение изготовить робота по инструкции 3.2 Умение выполнить чертёж собственной модели	Изготавливает модель с помощью педагога. Выполняет чертеж модели, но не соблюдает требования к изготовлению чертежа	Изготавливает модель под контролем педагога. Выполняет качественный чертеж модели под руководством педагога	Самостоятельно изготавливает модель. Самостоятельно выполняет качественный чертеж модели
3.3 Умение изготовить собственную модель	Изготавливает модель с помощью педагога	Изготавливает модель под контролем педагога	Самостоятельно изготавливает модель
3.4. Умение подготовить к запуску и запустить своего робота	Может запустить робота, но не знает, как его подготовить	Может подготовить робота и запустить его под руководством педагога или товарищей	Самостоятельно может подготовить и запустить робота

3.5 Успешность (участие в соревнованиях, конкурсах, выставках)	Участвует только в отборочных соревнованиях, выставках	Участвует во всех мероприятиях, но не занимает призовые места	Участвует во всех мероприятиях и занимает призовые места
4. Личностные качества обучающегося 4.1 Коммуникабельность	Обращается за помощью только когда, когда совсем заходит «в тупик»	Легко общается с людьми, но не всегда обращается за помощью при затруднениях в работе	Всегда обращается за помощью при затруднениях и сам готов помочь, легко общается с людьми
4.2 Трудолюбие	Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки	Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет после вмешательства педагога	Работу выполняет охотно и тщательно, стремится самостоятельно исправлять ошибки
4.3 Креативность	Неохотно проявляет фантазию и творческий подход при изготовлении моделей	Неохотно проявляет фантазию, но использует творческий подход при изготовлении моделей	Всегда проявляет фантазию и творческий подход при изготовлении моделей

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля) по разделам
		Всего	Теоретичес ких	Практичес ких	
1.	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	-	Опрос

2.	Основы механики. Изучение механизмов	74	26	48	Тестирование модели
2.1	Вводное занятие: Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов.	14	5	9	
2.2	Изучение механизмов Мотор и ось. Зубчатые колеса	15	6	9	
2.3	Промежуточное зубчатое колесо.	15	6	9	
2.4	Рычаги	15	6	9	
2.5	Ременные передачи и блоки	15	3	12	
3.	Забавные механизмы Разработка, сборка механизмов	33	9	24	
3.1	Вертолет	9	3	6	
3.2	Подъемный кран	12	3	9	
3.3	Машинка	6	3	3	
4.	Итоговое занятие Разработка, сборка своих моделей	6	-	6	
Итого		108	36	72	

Содержание учебно-тематического плана обучения.

1. Инструктаж по технике безопасности.

Теоретическая часть. Инструктаж по технике безопасности. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Правила работы с компьютером. Роботы вокруг нас. Знакомство с набором Лего-конструктора. Правила работы с конструктором.

2. Основы механики.

2.1. Вводное занятие.

Теоретическая часть. Жесткие и подвижные конструкции: прямоугольные, треугольные формы. Сжимающаяся сила, растягивающая сила, уравновешенные и неуравновешенные силы. Способы соединения деталей. Основные термины: гибкость, сила, сжатие, растяжение, уравновешенная и неуравновешенная сила, жесткость.

Практическая часть: складная мебель, подъемный мост и др.

2.2. Изучение механизмов.

2.3. Промежуточное зубчатое колесо.

Теоретическая часть. Влияние размера колес на скорость. Маховое колесо (большая шина с протектором) как накопитель энергии. Влияние вращения маховика на расстояние. Колеса в качестве роликов. Колеса и наклонная плоскость. Наклонная плоскость и лебедка. Основные термины: ось, колесо, маховик, лебедка.

Практическая часть: автомобили с маховым колесом, с электроприводом, роликовый транспортер, устройство для подъема машины и др.

2.4. Рычаги

Теоретическая часть. Рычаг – планка, рукоятка, которая поворачивается вокруг опоры. При этом происходит перемещение предмета или совершается полезная работа. Груз перемещается под действием силы, заставляющий рычаг поворачиваться вокруг опоры. Применение рычага для:

- изменения направления силы,
- приложения силы на расстояние,
- увеличение силы,
- увеличение перемещения. Основные термины: рычаг, соединение, груз (нагрузка), опора.

Практическая часть: катапульта, музыкальная ударная установка, стеклоочистители лобового стекла автомобиля и др.

2.5. Ременные передачи и блоки.

Теоретическая часть. Шкивы для изменения направления вращения – шкивы, соединенные ремнем напрямую, вращаются в одном направлении. Если ремень перекрещивается – шкивы вращаются в разных направлениях (перекрестная ременная передача). Понижающая ременная передача - использование шкивов для замедления движения, понижение скорости вращения. Повышающая ременная передача – увеличение скорости вращения с помощью шкивов. Многоступенчатые ременные передачи. Основные термины: ведущий шкив, ведомый шкив, передаточное число, неподвижный блок, подвижный блок.

Практическая часть: подъемное устройство, подъемный кран, ленточный транспортер, занавес, ворота и др.

3. Забавные механизмы.

3.1. Вертолет

3.2. Подъемный кран

3.3. Машинка

4. Итоговое занятие.

Практическая часть. Сборка моделей на свободную тему.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Учебно-методическое обеспечение программы

Реализация программы «LEGO-конструирование NXT» предполагает основную форму организации образовательной - учебное занятие.

Учебное занятие – это форма организации учебного процесса, ограниченная временными рамками, предполагающая специально организованное педагогом обучение детей (передача им знаний, умений и навыков по конкретному предмету), в результате которого происходит усвоение детьми этих знаний, формирование и развитие умений и навыков.

Программа реализуется на занятиях теоретического и практического циклов.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, проблемная, компьютерная технологии обучения и технология игрового обучения. Также могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

Личностно-ориентированные технологии обучения предполагают признание основной движущей силой желание и стремление самого обучающегося получать знания и умения, стремиться к развитию своего потенциала. Ведущими мотивами личности выступает стремление к получению знаний, самореализации себя в обществе, возможные перспективы, личностное удовлетворение от своего положения в обществе и отношению к себе окружающих.

Проблемная технология обучения представляет собой построение учебного процесса таким образом, что перед обучающимися последовательно ставятся обучающие проблемы. Решение обучающих проблем направлено на

усвоение учебного материала, получение знаний, а также приобретение умений и навыков.

Технология игрового обучения, основана на том, что игра находится в такой же взаимосвязи с обучением, как и труд, так как является одним из основных видов деятельности ребенка. Основная цель данной технологии – это стимуляция познавательной деятельности обучающихся, развитие интереса к обучению.

Компьютерная технология обучения, основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для детей.

Эффективность обучения зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний:

1. Объяснительно-иллюстративный метод: предъявление информации различными способами.
2. Эвристический: создание творческих проектов.
3. Проблемный: постановка проблемы и самостоятельный поиск решения этой проблемы.
4. Программный: набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.

Репродуктивный: воспроизводство знаний и способов деятельности

5. Частично-поисковый: решение проблемных задач с помощью педагога.
6. Поисковый: самостоятельное решение задач.
7. Метод проблемного изложения: постановка проблемы педагогом, решение ее, соучастие обучающихся при решении.

При проведении занятий необходимо культивировать наставничество: более опытный помогает другим обучающимся.

Программа содержит больше учебного времени на проведение практических работ по созданию моделей. Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с обучающимися для подготовки к соревнованиям.

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В этой связи продумывается вводная, основная и заключительная части занятий; просматривается необходимая литература, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание беседы или рассказа, подготавливаются наглядные пособия для изготовления модели, а также подбирается соответствующий дидактический материал, чертежи, шаблоны (в необходимом количестве комплектов).

В конце занятия, после сборки и тестирования модели, обучающиеся демонстрируют ее и дают оценку

программе и техническим характеристикам: указывается на положительные моменты, отдельные недостатки, после чего работы разбираются и детали складываются в конструктор.

При реализации программы используются следующие методы обучения: метод строго регламентирования задания, групповой метод, словесный, соревновательный, метод наглядного воздействия, метод релаксации, дискуссии.

Метод строго регламентированного задания. Выполнение целостно- конструктивных и расчленено- конструктивных заданий (сборка основных узлов модели по схеме; сборка всей модели по схеме).

Групповой метод (мини-группы). Создание модели по предложенной схеме группой занимающихся (2– 4 человека); определение ролей и ответственности, выбор рационального способа создания модели.

Проектный метод. Самостоятельное продумывание и создание модели.

Защита собственного проекта.

Соревновательный метод. Проведение соревнований

- на скорость сборки модели по заданной схеме;
- на скорость сборки модели по предложенному изображению;
- на прочность модели;
- на скорость передвижения роботов.

Словесный метод. Рассказ, беседа, описание, разбор, лекция, инструктирование, комментирование, распоряжения и команды.

Метод наглядного воздействия. Демонстрация готовой модели, созданной преподавателем; демонстрация готовой модели, созданной занимающимся; посещение соревнований по робототехнике; демонстрация фото-, видеоматериалов. Выполнение гимнастического комплекса (физкульт- пауза) для снятия нагрузки на шейные отделы позвоночника, пальцы рук, тазобедренный сустав, мышцы спины.

Дискуссия. Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

Воспитывающий компонент программы

Воспитание является неотъемлемым аспектом образовательной деятельности, логично «встроенной» в содержание учебного процесса и может меняться в зависимости от возраста обучающихся, тематики занятий, этапа обучения.

На первых занятиях очень важно познакомить обучающихся с историей и традициями Московского дворца пионеров, Центра технического образования, историей развития робототехники.

Приоритетным в процессе обучения по программе является стимулирование интереса к занятиям, воспитание культуры поведения на занятиях, формирование адекватной самооценки, воспитание бережного отношения к оборудованию и оснащению, используемых на занятиях.

В процессе работы над сборкой моделей воспитывается культура организации рабочего места, аккуратность, внимательность, трудолюбие, бережное отношение к учебному оборудованию и инвентарю.

Высшей оценкой успехов являются итоги соревнований, показательных выступлений, конкурсов. Соревнования и связанные с ними процессы играют важную роль в общении и дружбе детей, формируют идеи коллективизма, патриотизма, позволяют выявить индивидуальные качества, присущие лидеру. Процесс обучения и воспитания позволяет выявить индивидуальные качества обучающихся. Педагог использует эти особенности характера для достижения высоких результатов. Все это вместе является методической системой, позволяющей прогнозировать и анализировать процесс учебно-воспитательной работы, что в конечном итоге приносит успех.

Материально-технические условия реализации программы

Требования к помещению для занятий:

- Компьютерный класс с современными компьютерами, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в интернет с каждого рабочего места, с жалюзи на окнах;

Требования к мебели: столы, стулья; возможность их перестановки. Оборудование:

1. Мультимедийный проектор и проекционный экран или интерактивная доска и колонки;
2. Наборы конструктора LEGO

Расходные материалы (в расчете на одного обучающегося):

№	Наименование	Количество
1.	Тетрадь в клетку	1
2.	Ручка	1
3.	Карандаш	1
4.	Ластик	1

Учебно-информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196).
4. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
6. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41).
7. Приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014-2015 году».
8. Приказ Департамента образования города Москвы от 7 августа 2015 г. № 1308 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922».
9. Приказ Департамента образования города Москвы от 8 сентября 2015 г. № 2074 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922».
10. Приказ Департамента образования города Москвы от 30 августа 2016 г. № 1035 «О внесении изменений в приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г. № 922».

Литература

1. Азимов Айзек Я, робот. /пер. А. Д. Иорданского - 3-е изд., перераб. и доп. - Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. (Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT).
3. Инструкция по сборке моделей из базового набора Lego Mindstorms 45544 Education EV3;
4. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора Lego Mindstorms 45560 Education EV3

5. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS - 64 стр., илл.
6. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. /Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. - СПб. Наука, 2006 – 332 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. Наука, 2010 – 195с.

Интернет-ресурсы

1. www.legoengineering.com
2. www.robosport.ru
3. <http://www.russianrobotics.ru/>;
4. <http://www.Lego.ru/>.
5. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides>
6. <http://www.legoengineering.com/>
7. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>