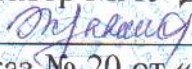


**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»**

Рассмотрена методическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №3
от «24» мая 2022 года

Утверждена педагогическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №5 от «27» мая 2022 г.
Директор МАУ ДО «ЦДТ»
 О.Е. Жданова
приказ № 20 от «27» мая 2022 г



**Общеобразовательная общеразвивающая
программа дополнительного образования
«РОБОТ ДРУГ»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 1 год
Составитель:
педагог дополнительного образования
Пронина Н.Н.

**Серовский городской округ
2022 год**

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.

2.1. Пояснительная записка.

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Робот друг» имеет *техническую направленность*. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 (с изменениями от 30.09.2020г. №533) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 26.02.2021г. №136-д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области в 2021 году».

Актуальность общеразвивающей программы.

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе

специальных образовательных конструкторов.

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. Занимаясь с детьми в кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности общеразвивающей программы - отличительной особенностью программы является ее направленность на приобретения обучающимися не только теоретических знаний, но и реализация полученных знаний на практике. Большое внимание уделяется проектной деятельности на занятиях по робототехнике.

Адресат общеразвивающей программы - обучающие в возрасте 9-12 лет.

Возрастные особенности детей 9-12 лет. Именно на границе перехода от младшего школьного к подростковому возрасту решаются специфические задачи личностного развития и взросления человека, идет интенсивное усвоение культурных ценностей, определяющих в дальнейшем его главные жизненные предпочтения. Содержание занятий по данной программе непосредственно влияет на развитие концентрации и устойчивости процессов внимания, соответственно у обучающихся возникает произвольное и намеренное запоминание. Развитие памяти стоит в прямой зависимости от развития интеллекта, что является важнейшей педагогической задачей данного возраста. Здесь и развитие структур пространственного мышления, творческого воображения у обучающихся. Занятия по программе проводятся в группе обучающихся по 8-12 человек.

Режим занятий - Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа с перерывом в 10-15 минут. Продолжительность одного занятия 40 минут.

Объем общеразвивающей программы -144 часа, из них 140 часов - групповые занятия, 4 ч.- индивидуальной работы.

Срок освоения - 1 учебный год.

Уровневость общеразвивающей программы - базовый уровень.

Формы обучения - фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Виды занятий - беседа, лекция, мастер-класс, творческий проект, практическая работа, тренинг, семинар, экскурсия.

Формы подведения результатов — практическая работа, защита творческого проекта, фестиваль, соревнования.

2.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель - развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Создавать условия для формирования мотивации в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Развивать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Развивать самостоятельность в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способность работать индивидуально и в командах;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Развивать коммуникативные навыки.

Воспитательные:

- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
Тема 1. Техника безопасности на рабочем месте.		1	1	0	
Тема 2. Информатика и робототехника.		10	2	8	
2.1.	Области пересечения информатики и робототехники	1	1	0	
2.2.	Виртуальные исполнители	2,5	0,5	2	Практическая работа
2.3.	Структура набора Lego Mindstorm EV3.	6,5	0,5	6	Практическая работа
Тема 3. Двухмоторный шагающий робот		30	6	24	
3.1.	Конструирование разновидностей шагающих роботов.	22	4	18	Практическая работа
3.2.	Программная синхронизация движения	5	2	3	Самостоятельная работа
3.3.	Мини-соревнования	3	0	3	Соревнования
Тема 4. Задачи для движения по линии		30	9	21	
4.1.	Следование по линии с одним и двумя датчиками. Калибровка. Пропорциональный регулятор	10	3	7	практическая работа
4.2.	Контроль расстояния при следовании за объектом. Обезд препятствий. Слалом.	10	3	7	Круглый стол
4.3.	Следование по инверсной линии	10	3	7	Семинар, практическая работа
Тема 5. Роботы-манипуляторы		20	5,5	14,5	
5.1.	Области применения манипуляторов	2	2	0	Лекция
5.2.	Управление положением мотора. Циклическое перемещение объектов	10	2	8	Практическая работа
5.3.	Степени свободы манипулятора. Калибровка.	6	1	5	Семинар, практическая работа.
5.4.	Операции с файлами. Повторение движений.	2	0,5	1,5	Творческая работа
Тема 6. Дополнительные датчики. Основы дистанционного футбола робота		30	7	23	
6.1.	Датчик компас. Управление движением робота. Теннис	4	1	3	практическая работа
6.2.	Управление роботом футболистом.	10	1	9	Практическая работа
6.3.	Основы футбола дистанционно управляемых роботов. Пенальти.	10	1	9	Соревнования
6.4.	Балансирующий робот-сигвей. ПИД-регулятор.	6	4	2	

Тема: 7 Эмоциональный робот		16	2	14	
7.1.	Социальные функции робота.	2		2	Практическая работа
7.2.	Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и Звук», функции и особенности.	14	2	12	Практическая работа, творческий проект
8. Подготовка обучающихся к соревнованиям (<i>индивидуальная работа</i>)		4		4	
Зачет		3	0	3	Мини-соревнования или творческий проект
Итого:		144	32,5	111,5	

Содержание учебного тематического плана.

Тема 1. Техника безопасности на рабочем месте.

Знакомство обучающихся с правилами поведения на рабочем месте, в кабинете.

Беседа. История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса

Тема 2. Информатика и робототехника - 10 час

2.1. Области пересечения информатики и робототехники.

Теория: Рассматриваются области пересечения школьной информатики и робототехники, а также методы освоения текстового программирования.

2.2. Виртуальные исполнители.

Теория: Рассматривается структура базового набора Лего mindstorms EV3.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MESED STORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

2.3. Структура набора Lego Mindstorm EV3.

Теория: Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Практика: Решается комплекс задач, связанных с базовыми алгоритмическими структурами, элементами автоматического управления.

Тема 3. Двухмоторный шагающий робот - 30 час

3.1. Конструирование разновидностей шагающих роботов.

Теория Сборка механизмов шагающих роботов является основной конструкцией данной темы. Рассматриваются разные конструкции шагающих роботов.

Практика: собрать шагающего робота по инструкции. Запрограммировать, проверить и отладить работу. Сравнить принцип работы нескольких разных механизмов шагающих роботов.

3.2. Программная синхронизация движения

Теория: Изучается синхронизация движения конечностей на поворотах и управление перемещениями робота на плоскости.

Практика: Запрограммировать, проверить и отладить работу.

Синхронизировать конечности робота при движении по прямой линии, на повороте.

3.3. Мини-соревнования

Мини соревнования. Собрать и запрограммировать шагающего робота. Движение по прямой линии.

Тема 4. Задачи для движения по линии - 30 часов

4.1. Следование по линии с одним и двумя датчиками. Калибровка. Пропорциональный регулятор

Теория на основе робота, движущегося по заданной траектории, рассматривается комплекс задач: скоростной робот с механической передачей и ПД-регулятором, следование за объектом с управлением скоростью движения.

Практика: Сборка робота для движения по черной линии. Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки. Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально».

4.2. Контроль расстояния при следовании за объектом. Объезд препятствий. Слалом.

Теория: объезд объектов с возвратом на линию, подробное рассмотрение соревновательной категории «Слалом».

Практика запрограммировать робота для движения по указанному пути. Рассмотреть разные варианты программ движения робота по черной линии. объезд препятствий.

4.3. Следование по инверсной линии

Теория: следование робота по инверсной линии.

Практика: Сборка робота для движения по инверсной линии.

Тема 5. Роботы-манипуляторы- 20 часов

5.1. Области применения манипуляторов

Теория рассматривается конструкции и управление роботом-манипулятором.

5.2. Управление положением мотора. Циклическое перемещение объектов.

Теория: рассматривается управление роботом-манипулятором.

Практика: Создание робота манипулятора по инструкции. Исследование возможностей роботов манипуляторов и применение их в современной жизни.

5.3. Степени свободы манипулятора. Калибровка.

Теория: рассматривается управление роботом-манипулятором с одной, двумя и тремя степенями свободы. Для повышения плавности и точности движения изучаются пропорциональный и дискретный регуляторы.

Практика Создание робота манипулятора для применения его в домашних условиях. Перемещение объектов из заданного положения.

5.4. Операции с файлами. Повторение движений.

Теория: Теоретические основы работы с файлами. Решается задача перемещения объектов из фиксированных положений, определяемых калибровкой робота.

Практика Создание робота манипулятора. Презентация робота своим друзьям.

Тема 6. Дополнительные датчики. Основы дистанционного футбола робота - 30 часов

6.1. Датчик компаса. Управление движением робота. Теннис

Теория: на основе датчика компаса изучается управление направлением движения робота. В качестве примера используются популярные состязания «Теннис».

Практика: Сборка роботов теннисистов.

6.2. Управление роботом футболистом

Теория: осваивается сборка дистанционного пульта для управления роботом футболистом.

Практика: управление роботом футболистом

6.3. Основы футбола дистанционно управляемых роботов. Пенальти

Теория: изучаются основы дистанционного футбола роботов: пенальти, дриблинг и конечный автомат.

Практика: сборка вратаря, нападающего и защитника. Выявление отличительных способностей роботов во время игры в футбол. Игра в футбол роботов. Соревнование дистанционно управляемых роботов.

6.4. Балансирующий робот-сигвей. ПИД-регулятор.

Теория: в качестве дополнительного элемента курса рассматривается балансирующий робот сигвей под управлением ПИД-регулятора.

Практика Сборка роботов.

Тема: 7 Эмоциональный робот- 16 часов.

7.1. Социальные функции робота.

Теория: Социальные функции робота

Практика: рассмотреть встроенные варианты возможностей платформы блока EV3.

7.2. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и Звук», функции и особенности.

Теория Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и Звук», функции и особенности. **Практика:** По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания

Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания. Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.

8. Подготовка обучающихся к соревнованиям (индивидуальная работа).

Подготовка обучающихся к соревнованиям различных уровней: городских, областных, всероссийских.

2.4 Планируемые результаты.

Метапредметные: в процессе освоения программы, обучающиеся смогут:

- Расширить кругозор в области конструирования робототехнических систем;
- Развить информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
 - Развить самостоятельность в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
 - Развить способность работать индивидуально и в командах;
 - Сформировать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;
- Повысить интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Развить коммуникативные навыки.
- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;

Личностные:

- Овладеют навыками конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Освоят культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами учебной и повседневной жизни;

Предметные:

- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью педагога создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью педагога.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

3.1 Условия реализации программы.

• Материально-техническое обеспечение

1. Конструкторы Lego Mindstorms EV3 (с зарядным устройством) - 8 шт.

2. Набор дополнительных элементов Lego Education - 6 шт.
 3. Дополнительный датчик освещенности - 6 шт.
 4. Дополнительный ультразвуковой датчик - 6 шт.
 5. Дополнительный датчик компас - 2 шт.
 6. Дополнительный датчик инфракрасный поисковик - 2 шт.
 7. Инфракрасный мяч - 2 шт.
 8. Полигоны для роботов: кегельринг, линия (50 мм), линия с перекрестками, лабиринт, «стены», инверсная линия, слалом, теннис, футбол.
 9. Проектор.
 10. Доска маркерная, маркеры.
 11. Компьютеры с ОС Windows 7 -6 шт.
- **Информационное обеспечение**
 1. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
 2. <http://www.legoengineering.com/>
 3. <https://www.lektorium.tv/robotics-children>

- **Кадровое обеспечение.**

Организация учебного процесса осуществляется педагогом дополнительного образования. Педагогический стаж работы 17 лет, высшая категория. Образование высшее педагогическое, ученая степень магистр, соответствует профилю образовательной деятельности.

- **Методические материалы:**

1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013
2. Конспекты занятий «Робототехника»;
3. Инструкции и презентации;
4. Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
5. Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
6. Раздаточные материалы (к каждому занятию);
7. Положения о конкурсах и соревнованиях.

3.2 Формы аттестации и контроля.

В течение курса предполагаются регулярные практические работы и мини соревнования по каждой теме, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем).

По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и соревнованиях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Для обучающихся всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в областных, всероссийских и международных состязаниях роботов.

Оценка достижений обучающихся

1. «Портфолио» Одной из современных форм оценивания достижений и компетентности, в том числе творческих успехов обучающегося является

формирование «портфеля» (Portfolio). Ведение портфолио развивает у обучающихся навыки рефлексивной деятельности (способность анализировать собственную деятельность, совершенствовать ее, проявлять инициативу для достижения успехов). Содержание и способы оформления «портфеля» могут быть самыми разнообразными - от полного собрания всех работ до альбома высших достижений.

2. Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе. В качестве методов, с помощью которых педагог будет определять соответствие результатов обучения ребенка программным требованиям, могут быть наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный или письменный), анализ контрольного задания, собеседование и др. данный перечень методов может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания образовательной программы.

Динамика результатов освоения предметной деятельности конкретным ребенком отражается в индивидуальной карточке учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе Педагог два раза в год (в начале и в конце учебного года) проставляет баллы, соответствующие степени выраженности оцениваемого качества у ребенка. Кроме этого, в конце карточки педагогу предлагается выделить специальную графу «Предметные достижения обучающегося», выполняющую роль «портфолио», где фиксируются наиболее значимые достижения ребенка в сфере деятельности, изучаемой образовательной программой. Здесь могут быть отмечены результаты участия ребенка в выставках, олимпиадах, конкурсах, соревнованиях и т.д. Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка - это поддержит его стремление к новым успехам.

Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе

(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя ребенка _____

Возраст _____

Вид и название детского объединения _____

Ф. И. О. педагога _____

Дата начала наблюдения _____

Сроки диагностики	Первый год обучения		Второй год обучения		Третий год обучения	
	Конец I полугодия	Конец уч. года	Конец I полугодия	Конец уч. года	Конец I полугодия	Конец уч. года
Показатели						
<p>I. Теоретическая подготовка ребенка:</p> <p>1.1. Теоретические знания:</p> <p>а) б) в) ит.д.</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией</p>						
<p>II. Практическая подготовка ребенка</p> <p>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: а) б) в) и т.д.</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p> <p>2.3. Творческие навыки</p>						
<p>III. Общеучебные умения и навыки</p> <p>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>а) умение подбирать и анализировать специальную литературу</p> <p>б) умение пользоваться компьютерными источниками информации</p> <p>в) умение осуществлять</p>						

<p>учебно-исследовательскую работу</p> <p>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>а) умение слушать и слышать педагога</p> <p>б) умение выступать перед аудиторией</p> <p>в) умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p> <p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>а) умение организовать свое рабочее (учебное) место</p> <p>б) навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p> <p>в) умение аккуратно выполнять работу</p>						
<p>IV. Предметные достижения обучающегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ На уровне детского объединения (кружка, студии, секции) ■ На уровне образовательного учреждения ■ На уровне района, города ■ На республиканском, международном уровне 						

4. Список литературы

Основная литература:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
5. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
6. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
7. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
8. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

Для детей и родителей

1. Айзек Азимов Я, робот.. Серия: 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. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.