

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя
общеобразовательная школа №2 города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области

Принята на заседании
методического совета
Протокол №15 от 03.07.23

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ №2 г. Сызрани
_____ Ахмерова Л.И.
Приказ № 498 от 04.07.23

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
_____ Малышева М.А.

Сызрань, 2023

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для обучающихся 9-14 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству. В результате обучения дети научатся основам робототехники, программирования.

1. Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы

Программа представляет обучающемуся возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Основная идея программы заключается в использовании Лего-конструкторов, что повышает мотивацию учащихся к обучению, 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 ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Данная программа направлена на работу с образовательными конструкторами LEGO, что 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.

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

Цель программы: обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить следующие *задачи*:

Обучающие:

Ознакомить с основными принципами механики;

Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми

при конструировании робототехнических средств;

расширить, актуализировать знания о принципах механики;

закрепить первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

создать условия для получения обучающимися новых знаний;

мотивировать обучающихся к самостоятельному изучению программирования;

стимулировать обучающихся к достижению целей;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

дать возможность применить на практике полученные знания о робототехнике;

Развивающие:

развивать образное, техническое мышление;

развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;

развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

начать работу по развитию образного и технического мышления;

продолжать развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;

развивать познавательный интерес к данному занятию;

Воспитательные:

воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;

воспитывать коммуникативные качества;

формировать творческое отношение к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе.

Возраст учащихся

Программа «Робототехника» адресована обучающимся 3-8 классов возраста (9-14 лет). Набор в группы осуществляется на добровольной основе, то есть принимаются все желающие.

Сроки реализации.

Программа рассчитана на 1 год обучения, всего 102 часа в год.

Форма организации деятельности: по группам, индивидуально, всем составом.

Формы обучения: используются теоретические, практические, комбинированные.

Виды занятий: беседы, наблюдения, соревнования, лабораторные занятия, защита проектов и т.д.

Режим занятий

Занятия по программе «Робототехника» проводятся 3 раза в неделю. Исходя из санитарно-гигиенических норм, продолжительность часа занятий для обучающихся 9-14 лет - 45 минут.

Ожидаемые результаты

Предметные

Обучающийся будет:

- **знать** правила безопасной работы;

основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

основные приемы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов;

порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

создавать программы на компьютере для различных роботов.

- **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.

- иметь представление 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.);

- понимать язык программирования.

- применять полученные знания на практике.

Метапредметные:

- регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- организовывать учебные действия в соответствии с поставленной задачей.

- планировать краткий или подробный план деятельности по моделированию нового робота или изменению уже знакомого.

- определять цели и, удерживая её на протяжении всего занятия, достигает необходимого результата.

- оценивать уровень выполнения своей работы: сложность, функциональность, внешнюю эстетичность, рациональность робота.

- познавательные УУД

Обучающийся научится:

- анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать.

- находить информацию, представленную в разных формах;

- представлять информацию об объекте.

- передавать содержание конструирования роботов.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Методикой проверки **результативности** творческого объединения является аттестация обучающихся. Предварительная аттестация осуществляется в сентябре с целью оценки исходного (начального) уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса по программе. Итоговая аттестация осуществляется в мае с целью оценки качества освоения обучающимися содержания образовательной программы в конце учебного года. Аттестация осуществляется в форме:

- теста – определяется теоретическая подготовка ребенка;
- наблюдения – выявляется практическая подготовка ребенка, оцениваются общеучебные умения и навыки ребенка.

При заполнении бланков по результатам аттестации для определения теоретической подготовки обучающихся используются следующие формы оценки:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень знаний, трудности в понимании заданий, и учебного материала; Правильных ответов нет или ответы правильны менее чем на 9 вопросов теста.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Правильные ответы даны на 10-15 вопросов теста. • 4 – 5 – высокий уровень знаний, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста.

Практическая подготовка ребенка оценивается по следующим критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на элементарном уровне.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на репродуктивном уровне.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на высоком творческом уровне, обучающийся выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.

Общеучебные умения и навыки оцениваются по критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в листе аттестации.

Формы подведения итогов

Для подведения итогов в программе используются продуктивные формы: выставки, учебно-исследовательские конференции.

Учебно - тематический план

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Модуль «Знакомство с роботами»	38	15	23
1.1.	РАЗДЕЛ Введение в робототехнику	14	9	8
1.2	РАЗДЕЛ Управление	24	8	13
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	36	16	20
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	21	10	11

2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	15	6	9
3	Модуль «Проектная деятельность»	34	15	19
3.1	РАЗДЕЛ Проектная деятельность	34	15	19
	Итого	108		

Учебно - тематический план модуля

«Знакомство с роботами»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Модуль «Знакомство с роботами»	38	15	23	
1.1.	Раздел 1 Введение в робототехнику	14	9	8	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	1	-	Наблюдение, беседа
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	1	1	-	Наблюдение, беседа
3.	Изучение типовых соединений деталей.	2	1	1	Наблюдение, беседа
4.	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	1	-	Опрос
5.	Ознакомление с принципами описания конструкции.	1	1	1	Наблюдение, беседа
6.	Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	1	-	Наблюдение, беседа
7.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2		2	Тестирование, практическая работа
8.	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1	1	-	Наблюдение, беседа
9.	Микропроцессор и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	1	1	1	Наблюдение, беседа
10.	Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	1	-	Наблюдение, беседа
11.	Тестирование датчиков.	1	-	2	Опрос
12.	Понятие команды, программы и программирования.	1	-	1	Опрос
1.2	РАЗДЕЛ 2 Управление	24	8	13	
13.	Управление 1. -Управление одним мотором.	1	1	-	Наблюдение, беседа
14.	Управление 1. -Загрузка программ.	1	-	1	Наблюдение, беседа

15.	Управление 2. -Управление двумя моторами.	2	1	1	Наблюдение, беседа
16.	Управление 2. -Изменение мощности мотора.	1	1	-	Наблюдение, беседа
17.	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	2	1	1	Практическая работа
18.	Зубчатые передачи, их виды.	1	1		Наблюдение, беседа
19.	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	2	-	1	Наблюдение, беседа
20.	Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	1	-	1	Практическая работа
21.	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди	2	1	1	Наблюдение, беседа
22.	Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
23.	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	1	1	Наблюдение, беседа
24.	Управление 4 - Сохранение и загрузка программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
25.	Создание программы «Поворот на 90 » с использованием датчика касания (направо и налево)	2	-	1	Практическая работа
26.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO- робот.	1	1	-	Наблюдение, беседа
27.	Управление 5 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди	2	-	1	Наблюдение, беседа
28.	Управление 6 - Создание многоступенчатых программ	1	-	1	Наблюдение, беседа
29.	Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и программ	2	-	1	Соревнование

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. «Знакомство с роботами» (всего часов 38)

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой

программирования. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с зубчатыми передачами и их видами, разновидностями зубчатых колес. Узнают о применении передач в технике.

Цель модуля: знакомство со средой конструирования, названиями и назначением деталей конструктора.

Задачи модуля:

- изучить названия и назначение деталей конструктора и их соединений, электронные компоненты конструктора их подключение и правила работы, понятие команды, программы;
- закрепить знания интерфейса программы, понятия ожидание действия, понятие цикла;
- сформировать навыки создания простых программ для робота;
- освоить приемы использования мотора в технике;
- научиться использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

Учебно - тематический план модуля

«Знакомство с роботами»

Модуль 2. «Исследование и конструирование робота» (всего часов 36)

В данном модуле обучающимся предлагается ознакомиться с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде. Научиться сравнивать полученные результаты и описывать, сопоставляя с внешними воздействиями.

Обучающиеся закрепляют полученные знания по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретают навыки по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

Модуль познакомит обучающихся со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности. Обучающиеся закрепляют знание специфики сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, обучаются планированию сбора данных в течение определенного промежутка времени.

Обучающиеся совершенствуют полученные знания по взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот. Обучающиеся знакомятся с приемами оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота. Обучающиеся знакомятся с новым приемом планирования, повторяют ранее изученный материал, шлифуют мастерство в составлении программ с функцией регистрации данных.

Цель модуля: освоить основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание.

Задачи модуля:

- познакомиться с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации закрепление понятия – проектирование сбора данных
- научиться планировать деятельность робота, согласно полученной задачи по сбору

данных об освещенности и движения робота, согласно полученной задаче по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени.

- научиться программировать движений робота в зависимости от внешних воздействий.

Учебно - тематический план модуля «Исследование и конструирование робота»

№	Наименование тем	Кол- во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
2	Модуль «Исследование и конструирование робота»	36	16	20	
2.1	РАЗДЕЛ Исследование	21	10	11	
1.	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь	1	1	-	Наблюдение, беседа
2.	Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	2	1	1	Наблюдение, беседа
3.	Исследование. Управление 2 Обзор областей раздела Исследователь: - Просмотр и Сравнение, Описание	1	1	-	Наблюдение, беседа
4.	Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных Mindstorms EV3 с использованием Датчика Цвета.	2	1	1	Наблюдение, беседа
5.	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.	1	1	-	Наблюдение, беседа
6.	Исследование. Управление 5	2	1	1	Практическая

	Программирование движения робота и сбора данных об освещенности с помощью датчика цвета.				работа.
7.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками освещенности. Программирование.	1	-	1	Практическая работа.
8.	Микропроцессор + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	2	1	1	Наблюдение, беседа
9.	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.	1	-	1	Наблюдение, беседа
10.	Программирование датчиков света	2	1	1	Наблюдение, беседа
11.	Модель с одним датчиком света. Программирование.	1	-	1	Наблюдение, беседа
12.	Модель с двумя датчиками света. Программирование.	2	1	1	Опрос

13.	Подготовка к соревнованиям, обсуждение проектов и программ	1	1	-	Практическая работа.
14.	Соревнования «Движение по линии» между группами	2	-	2	Соревнования
2.2	РАЗДЕЛ Конструирование	15	6	9	
15.	Конструирование 1 -Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	1	-	Наблюдение, беседа
16.	Конструирование 1 -Использование палитры команд и окна Диаграммы	2	1	1	Наблюдение, беседа

17.	Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	1	1	-	Опрос
18.	Конструирование 3 -Копирование и вставка пиктограмм в программе Использование Датчика Касания в команде Жди Сохранение программы	2	1	1	Наблюдение, беседа
19.	Органы чувств робота. Датчик света.	1	1	-	Опрос
20.	Модели, реагирующие на изменение освещенности.	2	1	1	Наблюдение, беседа
21.	Конструирование 4 Использование Датчика Освещенности в команде Жди Использование команд Прыжок и Метка Загрузка ранее сохраненной программы	1	-	1	Наблюдение, беседа
22.	Конструирование 5 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	2	-	2	Наблюдение, беседа
23.	Конструирование 6 Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	-	1	Наблюдение, беседа
24.	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по	2	-	2	Наблюдение, беседа

Модуль 3. «Проектная деятельность» (всего часов 34)

Обучающиеся знакомятся с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага. Установление взаимосвязи размера шестеренки и скорости движения ведомого колеса. Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи. Установление взаимосвязи размера ведущего вала и скорости движения ведомого вала.

В процессе обучения по модулю обучающиеся знакомятся с методами поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка. Обучающиеся применяют полученные знания на примере соревнований между группами, обсуждают положительные и отрицательные аспекты участвующих в соревновании моделей, проектов. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно- проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

Цель модуля: знакомство с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо, вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

Задачи модуля:

- научиться конструировать рычажные механизмы "Разводной мост", "Шлагбаум", "Танцующие птички", "Подъемный мост", "Модель робота-танцора", "Мощная модель робота".
- познакомиться с технологией сборки и программирования Лего-роботов
- научиться создавать модель "Движение по линии с двумя датчиками освещенности"

Учебно - тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1	1	-	
2.	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.	2	1	1	Наблюдение, Беседа
3.	Урок творчества.	1	-	1	Наблюдение, Беседа
4.	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	2	1	1	Наблюдение, Беседа
5.	Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1	-	1	Опрос
6.	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения	2	1	1	Наблюдение, Беседа

	скорости модели.				
7.	Датчики-органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	1	-	Наблюдение, беседа
8.	Урок творчества. Разводной мост.	2		2	Практическая Работа
9.	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий.	1	1	-	Наблюдение, беседа
10.	Танцующие роботы.	2	1	1	Наблюдение, Беседа
11.	Виды передач - ременная передача.	1	1	-	Наблюдение, Беседа
12.	Виды передач. Создание скоростной модели.	2	1	1	Опрос
13.	Состязания «Формула 1»	1	-	1	Соревнование
14	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната»	2	1	1	Соревнование
15.	Зачет по теме «Виды передач»	1	-	1	Тестирование
16	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	2	1	1	Соревнование
17	Работа в Интернете. Поиск информации о технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	-	1	Наблюдение, беседа
18.	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	2	1	1	Опрос
19	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	1	1	-	Наблюдение, беседа
20.	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	2	-	2	Наблюдение, беседа
21.	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	1	-	Наблюдение, беседа
22.	Защита презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	2	-	2	Презентация, защита проекта
23.	Заключительное занятие.	1	1	-	Наблюдение, беседа
Итого		34	15	19	

Материально-техническое обеспечение

Занятия по программе проводятся на базе ГБОУ СОШ № 2 г. Сызрани. Занятия организуются в кабинетах Точка роста, соответствующих требованиям СанПиН и техники безопасности.

В кабинетах имеется следующее учебное оборудование:

- мультимедийное оборудование;
- ноутбук.

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –М.: ДМК, 2010,
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, -М.: ИНТ, 1998, Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. –М.: NT Press, 2007
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. –Институт новых технологий.
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. –М.: ПКГ «РОС», 2012.
5. Программное обеспечение LEGO Education NXTv.2.1.
6. Рыкова Е.А.LEGO-Лаборатория(LEGOControlLab).Учебно-методическое пособие. –СПб, 2001

Список литературы для детей и родителей

- 1.Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –М.: ДМК, 2010
- 2.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, -М.: ИНТ, 1998
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. –М.: NT Press, 2007
4. ПервоРоботNXT 2.0: Руководство пользователя. –Институт новых технологий.