

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования «Дом детского творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО ДДТ
Протокол № 1 от 28.08.2018

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО ДДТ
Е. О. Николаева
Приказ от 29.08.2018 № 85



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Александрова Светлана Викторовна,
педагог дополнительного образования

Калтан
2018

Составитель

Александрова Светлана Викторовна,

педагог дополнительного образования муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества»

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» сроком реализации 2 года, разработанная педагогом дополнительного образования МБОУ ДО ДДТ Калтанского городского округа С.В.Александровой, рассчитана на учащихся 4-7 классов и направлена на формирование и развитие творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками и популяризация инженерных специальностей и возможностей робототехники. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа) в первый и второй год обучения.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Учебно-тематический план.....	7
3. Содержание программы.....	10
4. Прогнозируемые результаты	14
5. Оценка результатов освоения программы.....	15
6. Методическое обеспечение.....	16
7. Ресурсное обеспечение	18
8. Использованная литература.....	19

1.Пояснительная записка

Программа «Робототехника» технической направленности, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Программа «Робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Учащиеся лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Новизна программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

Направление программы: научно-техническое. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- демонстрация;

- практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования
- творческая работа;
- проектная деятельность.

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

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Деятельность по реализации программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегель ринг», «Движение по линии», «Сумо». Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования Lab View. Работа в режиме Управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями,

конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту, роботы помощники в спорте и т.д.)

2. Учебно-тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	2		Просмотр видеороликов.
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3	Дидактическая игра -«Покажи и назови»
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3	Тестирование редукторов
4	Программа Lego Mindstorm.	4	1	3	Самостоятельный запуск программы
5	Понятие команды, программа и программирование	4	2	2	Дидактическая игра-«Я робот»
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1	Просмотр анимационных роликов.
7	Знакомство с моторами и датчиками.	4	1	3	Тестирование моторов и датчиков.
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	4		4	Анализ сборки робота.
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3	Просмотр программ.
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды « Жди». Загрузка программ в NXT	4		4	Тестирование робота.
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Оценка полученных работ
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Тестирование робота.
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3	Тестирование робота.
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2	Тестирование робота.
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Оценка полученных работ
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3	Тестирование робота.
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	4	1	3	Тестирование робота.
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	6		6	Оценка полученных работ

19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5	Анализ полученных программ
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	4	1	3	Анализ полученных программ
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3	Оценка работы блока
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3	Тестирование робота
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	4	2	2	Итоговый тест
24	Разработка конструкций для соревнований	6		6	Просмотр видеороликов
25	Составление программ для «Движение по линии».	8	2	6	Анализ полученных программ
26	Составление программ для «Кегельринг».	6	1	5	Анализ полученных программ.
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	4	1	3	Тестирование робота.
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10		10	Анализ конструкций.
29	Подготовка к соревнованиям	12	2	10	Тестирование конструкций
30	Подведение итогов	2	2		
Итого		144	30	114	

2 год обучения

№ п\п	Тема занятий	Кол-во часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
1.	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	4	3	1	Просмотр видеороликов.
2	Установка программы	2	1	1	Тестирование программы
3	Язык программирования Lab View.	6	2	4	Тестирование программы
4	Изучение Окна инструментов.	6	3	3	Тестирование программы
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	8	1	7	Анализ сборки робота
6	Команды визуального языка программирования Lab View.	6	2	4	Тестирование программы
7	Управление-уровень 1	4	2	2	Тестирование программы
8	Управление-уровень 2	6	2	4	Тестирование программы
9	Управление-уровень 3	6	2	4	Тестирование программы

10	Управление-уровень 4	6	2	4	Тестирование программы
11	Работа в режиме Конструирования	6	2	4	Тестирование программы
12	Конструирование – уровень 1,2	6	2	4	Тестирование программы
13	Самостоятельная творческая работа	9	1	8	Оценка полученных работ
14	Конструирование уровень 3	8	2	6	Тестирование программы
15	Самостоятельная творческая работа	11	1	10	Оценка полученных работ
16	Конструирование уровень 4	8	2	6	Тестирование программы
17	Самостоятельная творческая работа	12	1	11	Оценка полученных работ
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	30	2	28	
ИТОГО		144	33	111	

3. Содержание программы. 1 год обучения

1. Вводное занятие. Основы работы с NXT.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Твой конструктор (состав, возможности):

- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер NXT
- Аккумулятор (зарядка, использование)

Названия и назначения деталей

- Как правильно разложить детали в наборе.

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

4. Программа Lego Mindstorm.

Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.

5. Понятие команды, программа и программирование.

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

6. Дисплей. Использование дисплея NXT.

Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

7. Знакомство с моторами и датчиками.

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (True) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик - Структура меню NXT - Снятие показаний с датчиков (view). Тестирование моторов и датчиков.

8. Сборка простейшего робота, по инструкции.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

9. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

10. Управление одним мотором.

Движение вперед-назад. Использование команды « Жди ». Загрузка программ в NXT.

11. Самостоятельная творческая работа учащихся.

12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.

Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT.

13. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.

14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

15. Самостоятельная творческая работа учащихся.

16. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Использование Датчика Освещённости в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

17. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещённости.

18. Самостоятельная творческая работа учащихся.

19. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.

20. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G.

Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

21. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

22. Изготовление робота исследователя.

Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

23. Работа в Интернете.

Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

24. Разработка конструкций для соревнований.

Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

25. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

26. Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота.

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

27. Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

28. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

29. Подготовка к соревнованиям.

Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.

30. Подведение итогов.

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

2 год обучения

1. Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».

Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.

2. Установка программы.

Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».

3. Язык программирования Lab View.

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности.

4. Изучение Окна инструментов.

Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст». Добавление описания к программе.

5. Самостоятельное конструирование простейшего робота.

Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.

6. Команды визуального языка программирования Lab View.

Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View. Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.

7. Управление-уровень 1.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

8. Управление-уровень 2.

Работа по шаблону. Знакомство с командами: «Подключение к двум портам А и С», «Запусти мотор назад», «Стоп», «Изменение программы», «Жди пока».

9. Управление-уровень 3.

Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.

10. Управление-уровень 4.

Работа по шаблону. Знакомство с программами, содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.

11. Работа в режиме «Конструирования».

Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.

12. Конструирование – уровень 1,2.

Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.

13. Самостоятельная творческая работа.

Изготовление и программирование робота.

14. Конструирование уровень 3.

Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки.

15. Самостоятельная творческая работа.

Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.

16. Конструирование уровень 4.

Контейнеры. Сброс значений. Параметры.

17. Самостоятельная творческая работа.

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

18. Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

4. Прогнозируемые результаты освоения программы

Планируемые знания:

- правила безопасной работы со специальными элементами конструктора; основные компоненты системы с программируемым микропроцессорным устройством NXT;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования Mindstorms NXT;
- технические характеристики специальных элементов конструктора; виды подвижных и - неподвижных соединений конструктора;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- технику выбора масштаба моделирования;
- особенности программирования;
- как работать в режиме конструирования;
- как создавать программы различного уровня;
- как передавать программы в NXT;
- как использовать созданные программы;
- порядок и правила проведения состязания роботов.

Планируемые умения:

- разрабатывать различные варианты схем сборки роботов, технические рисунки, наброски, определять их достоинства и недостатки;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструктора Лего по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- передавать программы в NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

5.Оценка результатов освоения программы

Для оценки результативности учебных занятий применяется вводный, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

- Вводный контроль (выявление первоначальных представлений)

Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение

- Текущий контроль (по итогам прохождения темы)

Опрос, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, конкурсы, анализ творческих работ, викторины

- Промежуточный контроль (по итогам обучения за полугодие)

Тестовые задания, конкурсы, тематические игры, анализ творческих работ

- Итоговый контроль (по окончании срока реализации программы)

Тестирование, презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

6.Методическое обеспечение

Все занятия с LEGO NXT Mindstorms предусматривают, что учебный процесс состоит из четырех составляющих:

- Установление взаимосвязей.
- Конструирование.
- Рефлексия.
- Развитие.

Обучение в процессе практической деятельности предлагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. Занятия с образовательными конструкторами LEGO NXT Mindstorms знакомят учащихся с различными видами конструирования. Свободное, неограниченное жесткими рамками, исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого обучающиеся строят модель, используемую для получения и обработки данных, создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей, а впоследствии делают модели по собственным проектам.

Проектная деятельность подразумевает организацию образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, а педагог сопровождает самостоятельную деятельность учащегося. Возможность обдумать то, что они построили и запрограммировали, помогает учащимся более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, обучающиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый набор вопросов. Вопросы сформулированы таким образом, чтобы побудить учащихся установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают о реальном мире.

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела - все это вызывает желание продолжить и совершенствовать свою работу. На этом этапе детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию.

Для эффективной работы педагог использует следующие способы организации занятий и оценки деятельности учащихся:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Проверка ученических тетрадей и альбомов.
3. Просмотр ученических программ.
4. Оценка степени участия каждого в построение и программировании моделей, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Очень важна периодическая оценка своих успехов самими обучающимися. Она поможет им приобрести столь необходимые навыки самообразования. Оценка своей собственной работы является составной частью выполнения проектов. Для эффективной самооценки полезно вести тетради с текстовыми описаниями, эскизами, записями программ и фотографиями, создаваемыми в процессе разработки моделей. Регулярное заполнение тетради не только способствует развитию навыков письменного общения, но и стимулирует участие в классных дискуссиях, позволяет лучше подготовиться и к дискуссиям, и к возникающим проблемам. Занятия на этапе «Рефлексия» практически полностью нацелены на поддержку самооценки и обдумывания выполненной работы. Для записи своих мыслей каждый учащийся должен иметь тетрадь или доступ к компьютеру. Занятия на этапе «Развитие» обеспечивают возможность применить, полученные знания в новых условиях - при постройке других моделей или при решении других, связанных с компьютером задач. Самооценку своей деятельности можно сделать составной частью этих занятий.

7. Ресурсное обеспечение

1. Цифровое оборудование: компьютер, Wi-Fi.
2. Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0 с программным обеспечением к нему.
3. Цифровые разработки педагога к занятиям (презентации, тесты), раздаточный материал.

8. Используемая литература

Литература для педагога

1. Артамкин, Е.Ю. Классификация роботов и области их применения [Электронный ресурс] / Е.Ю. Артамкин // Наука и техника.– Электронный журнал.– М.: DOCTUS2006-2011.– Режим доступа: <http://www.doctus.ru> (Дата обращения: 30.09.2012)
2. Кегельринг [Электронный ресурс] : Как сделать робота и участвовать в соревнованиях // Мой робот.– Электронный журнал.– М.: 2005-2011.– Режим доступа:http://myrobot.ru/articles/sport_kegelring.php (Дата обращения: 12.10.2011)
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Накано, Э. Введение в робототехнику [Текст] / Эйджи Накано ; пер.с яп. канд. техн. наук А.М. Филатова.– М.: Мир, 1998.–334 с., ил.
5. Парфенова Г.Л. Путь к самому себе. Программа развития социальной компетентности личности одаренных старшеклассников: учебно-методическое пособие.- Барнаул:БГПУ,2006.
6. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко ; пер. с англ. В.П. Попова.– М.: НТ Пресс, 2007.– 544 с.
7. Тевс Д.П., Подковырова В.Н., Апольских Е.И., Афолина М.В. Использование современных информационных и коммуникативных технологий в учебном процессе: - методическое пособие/ -Барнаул:БГПУ,2006.
8. Ушаков, А.А. Задачи для факультатива робототехники: Сборник задач. - Демонстрационный вариант [Текст]/ А.А.Ушаков.– Барнаул: Гимназия №42, 2009.- 12 с.
9. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А Филиппов; под ред. А.Л. Фрадкова.– СПб.: Наука, 2010.– 195 с.
- 10.Юревич, Е.И. Основы робототехники [Текст] / Е.И. Юревич.– Издание 2-е.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005.– 416 с.

Литература для учащихся

1. Барсуков А. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.
2. Крайнев А.Ф.. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. 173с.
3. Макаров И.М., Ю.И. Топчеев. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. - 349с.
4. Шель А.Х. Программирование: теоремы и задачи. Для факультативов по информатике в старших классах общеобразовательных школ. Изд. Московский центр непрерывного математического образования , 2005.
5. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.- 150с.

6. Персональный компьютер. Школьная энциклопедия. М.: Дрофа, 2008.
7. Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс] : Второе поколение роботов // Pro robot.– Электронный журнал.– М.: Робототехник-любитель 2006-2011.– Режим доступа:<http://www.prorobot.ru>

Интернет-ресурсы

1. metodist.lbz.ru - записи видеолекций Копосова Д.Г. по робототехнике.
2. <http://www.mindstorms.su> – проекты по робототехнике.
3. <http://www.tryboi.com/articles/823/> Програмируем робота на базе Lego Mindstorms NXT.
4. <http://insiderobot.blogspot.com/> (Видео) Блог «Роботы и робототехника».
5. <http://learning.9151394.ru/login/index.php> Центр информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).