

МУ « Грозненское РОО»
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«ДОМ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГРОЗНЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»
(МБУ ДО «ДЮТ Грозненского муниципального района»)

МУ « Грозненское РОО»
Тетовьхначу дешаран муниципальни бюджетан хьукмат
"СОБЛЖА-ГІАЛИН МУНИЦИПАЛЬНИ КІОШТАН КЪОНАЧУ ТЕХНИКИЙН ЦІА"

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 02
от «29» 09 2022г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность- техническая
Возрастная категория участников: 12 - 14 лет
Срок реализации программы: 1год
Уровень освоения программы- стартовый.

Составитель:
Джангазиев Мовлди. Течиев
педагог дополнительного образования

с. Садовое
2022 г.

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации
в МБУ ДО «ДЮТ Грозненского муниципального района»
Экспертное заключение (рецензия) № 16 от «01» 09 2022 г.
Эксперты З. Бугаева зам. директора по УМР - Бугаева Зулпа Докухажиевна
М. Мунаева Ст. методист - Мунаева Медни Лом-Алиевна

Содержание программы:

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

- 1.1. Нормативная база к разработке программы.
- 1.2. Направленность программы
- 1.3. Уровень освоения программы
- 1.4. Актуальность программы.
- 1.5. Отличительные особенности программы.
- 1.6. Цель и задачи программы
- 1.7. Категория обучающихся.
- 1.8. Сроки реализации и объем программы.
- 1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.
- 1.10. Планируемые результаты.

Раздел 2. Содержание программы.

- 2.1 Учебный план.
- 2.2 Содержание учебного плана.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

- 4.1. Материально-техническое обеспечение программы.
- 4.2. Кадровое обеспечение программы.
- 4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Список литературы.

интернет ресурсы.

Приложение 1.

Календарный учебный график.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ.

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министра Просвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющим образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Москва);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»),
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»,

1.2 Направленность программы - техническая.

1.3 Уровень освоения программы - стартовый.

1.4 Актуальность программы.

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

1.5 Отличительные особенности.

- Отличительными особенностями, образовательной робототехники, являются:
- 1) Связь с предметами естественнонаучного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов;
 - 2) Умение достигать конкретного результата и понимать смысл обучения;
 - 3) Прямая возможность развития универсальных действий.

Программа объединения «Робототехника. Lego WeDo. 1 год обучения» составлена на основе «ПервоРобот Lego Wedo». Автор: Истигечева И.Г

1.6 Цель:

- развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества воспитанников: 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.

Воспитательные:

- воспитание культуры общения со сверстниками и педагогами,
- формирование чувства ответственности,
- Воспитывать умение работать в коллективе.

1.7 Категория учащихся.

Объединение «Робототехника» комплектуется из учащихся 12-14 летнего возраста. Зачисление осуществляется по заявлению родителей (законных представителей).

1.8 Сроки реализации и объем программы.

Сроки реализации программы – 1 год. Объем программы 144 часа.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 12-15 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия 40 мин. с перерывом 10 минут.

1.10 Планируемые результаты.

Предметными результатами:

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.

- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории. В конце обучения обучающиеся

Будут знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств. методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств.

Будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS;
- программировать робота LEGO MINDSTORMS в Education EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости.

Метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,

- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере.

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

К оценкам результатов ведущей формой реализации дополнительной образовательной программы является участие во всероссийских, муниципальных, районных и республиканских соревнованиях.

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный (тематический план) 2022-2023 учебный год.

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	теория	практика	
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	-	Анализ восприятия материала
2	Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.	4	2	2	опрос, практическое задание.
3	Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.	4	2	2	опрос, практическое задание.
4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	6	2	4	опрос, практическое задание.
5	Работа с подсветкой экраном и звуком.	8	2	6	опрос, практическое задание.
6	Программные структуры.	8	2	6	опрос, практическое задание.
7	Работа с данными.	14	2	12	опрос, практическое задание.
8	Работа с датчиками.	16	2	14	опрос,

					практическое задание.
9	Работа с файлами.	6	2	4	опрос, практическое задание.
10	Самостоятельная работа нескольких роботов.	10	2	8	опрос, практическое задание.
11	Полезные блоки и инструменты.	12	2	10	опрос, практическое задание.
12	Основные виды соревнований и элементы заданий.	8	2	6	опрос
13	Программирование движения по линии.	14	2	12	опрос, практическое задание.
14	Пропорциональное линейное управление.	18	2	16	опрос, практическое задание.
15	Поиск цели в лабиринте.	10	2	8	опрос, соревнование.
16	Итоговое занятие	4	2	2	тестирование, презентация. Защита проектов.
17	Всего	144	32	112	

2.2. Содержание учебного плана.

Тема 1. Понятие о робототехнике Введение в науку о роботах.

Теория. Основные виды роботов, их применение.

Тема 2. Краткая характеристика роботизированных платформ.

Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.

Теория. Среда программирования Lego Mindstorms EV3 была разработана компанией National Instruments.

Практическая работа. Создание первого проекта.

Тема 3. Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.

Теория. Подключение EV3 к ПК. Подключение EV3 к компьютеру выполняется для того, чтобы залить программу в модуль EV3, отладить программу, посмотреть ход выполнения программы.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы

Тема 4. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория. Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы.

Тема 5. Работа с подсветкой экраном и звуком.

Теория. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Графический редактор.

Практическая работа. Вывод фигур на экран дисплея.

Тема 6. Программные структуры.

Теория. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами).

Практическая работа. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Тема 7. Работа с данными.

Теория. Типы данных. Проводники. Технология соединения входов и выходов блоков для передачи данных.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы

Тема 8. Работа с датчиками.

Теория. Датчик касания. Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета.

Практическая работа Режим дистанционного управления.

Тема 9. Работа с файлами.

Теория. Работа с файлами. Разбор фрагмента программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Работа с текстовым/числовыми файлами Заккрытие файла.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы.

Тема 10. Самостоятельная работа нескольких роботов.

Теория. Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения

Практическая работа. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.

Тема 11. Полезные блоки и инструменты.

Теория. По истечении определенного времени и в случае, когда мы не обращаемся к роботу, а робот не выполняет никаких операций, он выключается (в терминах EV3 – переходит в спящий режим).

Практическая работа. Создание подпрограмм.

Тема 12. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельрингквадро», «Траектория», «Биатлон».

Практическая работа. Программирование движения по линии. Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Форма проведения занятия: семинар. Методы и приемы: объяснение, демонстрация. Средства обучения: специальная литература. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 13. Программирование движения по линии.

Теория. Программирование движения по линии. *Практическая работа.* Соревнования роботов.

Тема 14. Пропорциональное линейное управление.

Теория. Пропорциональное линейное управление. Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета.

Практическая работа. Конструирование робота, следующего по линии и его программирование.

Тема 15. Поиск цели в лабиринте.

Теория. Регламент состязаний Лабиринт. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практическая работа. Сборка роботов для «Лабиринт» и его программирование.

Тема 16. Итоговое занятие.

Практическая работа. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Тестирование. Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Формы аттестации:

входная: проверка знаний проводится в начале года в форме опроса.

текущая: педагогическое наблюдение за деятельностью детей, индивидуальные беседы с учащимися.

промежуточная: соревнования, тестирование.

итоговая: соревнования, демонстрация моделей роботов, защита проектов.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми:

1. Высокий уровень.

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, самостоятельно выстраивает план действия, подбирает материал, вносит собственные изменения и дополнения, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен, выполняет задания без особых затруднений. Участвует в соревнованиях различных уровней и занимает призовые места.

2. Средний уровень.

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но в чем-то испытывает трудности, выстраивает план действия с помощью педагога, подбирает материал, изменения и дополнения в процессе работы осуществляет во взаимодействии с педагогом. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. Участвует в соревнованиях различных уровней, но не занимает призовые места.

3. Низкий уровень.

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Не участвует в соревнованиях.

4.1. Материально-техническое обеспечение программы.

- Программы, методические описания сборки робота.
- Специальная техническая литература.
- Учебный кабинет, оснащенный:
 - столами,
 - стульями,
- Базовый набор LegoMindstorms EV3 (45544) Образовательная версия
- Ресурсный набор LegoMindstorms EV3 (45560) Образовательная версия
- Mindstorms EV3 ПО + лицензия на 1 ПК (2000045) Образовательная версия
- Зарядное устройство (8887)
- Набор "Технология и физика" (9686)
- "Естественные науки и регистрация данных" Комплект заданий Lego (2009791)
- ноутбук – 7 шт.
- интерактивный доска Epson -1 шт.
- проектор InFocus- 1 шт.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее профстандарту педагога дополнительного образования детей и взрослых.

4.3. Учебно-методическое обеспечение программы

Название учебной темы	Форма занятий	Название и форма методического материала	Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса
Понятие о робототехнике Техника безопасности.	Групповая. Теоретическая подготовка.	Инструкции по ТБ.	Словесные
Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms	Групповая. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные

EV3.			
Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.	Групповая, Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/ .	Словесные Наглядные
Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/ ..	Словесные Наглядные Репродуктивный
Работа с подсветкой экраном и звуком.	Групповая, Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/ ..	Словесные Наглядные
Программные структуры.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Работа с данными. Вложенные циклы.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Работа с датчиками.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/ ...	Словесные Наглядные Репродуктивный
Работа с файлами.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support	Словесные Наглядные Репродуктивный

		ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	
Самостоятельная работа нескольких роботов.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Полезные блоки и инструменты.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Основные виды соревнований и элементы заданий.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Программирование движения по линии.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Пропорциональное линейное управление.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Поиск цели в лабиринте.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/	Словесные Наглядные Репродуктивный
Итоговое занятие	Групповая, индивидуальная.	Презентация по теме. Дидактические пособия:	Словесные Наглядные

	Теоретическая подготовка. Практическая работа.	схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: http://eurobot-russia.org/ http://wroboto.ru/ https://www.us.lego.com/ru-ru/mindstorms/support https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/.....	Репродуктивный
--	---	---	----------------

Список используемой литературы:
Литература, используемая педагогом для разработки программы.

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н. Курс программирования робота LEGO Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяникий, А.Д. Овсяницкий.- Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014 – 204 с.
2. Овсяницкая Л.Ю., Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
3. Колосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
- Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.
- Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2006. -320 с

Список литературы для учащихся

1. Овсяницкая Л.Ю., Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
- <http://eurobot-russia.org/> <http://wroboto.ru/>