Министерство образования и науки Чеченской Республики
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Ножай-Юртовский районный центр детско - юношеского технического творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 16.08. 2018г.

Утверждена
Директор РайЦДЮТТ
_____С.Б.Исрапилова

Приказ №40-п
от 24.08. 2018г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

Направленность программы: техническая
Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Хасиев Халид Мусаевич,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Ножай-Юртовский РайЦДЮТТ»

с. Ножай-Юрт, 2018г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Концепцией развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (далее – Концепция)
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приложением к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления; инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Использование LEGO - конструкторов в дополнительном образовании 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.

Работа с образовательными конструкторами LEGO 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.

1. **Направленность программы-** естественнонаучная, программа относится к стартовому уровню. По содержанию тем программа является базовой площадкой для более углубленного изучения робототехники. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности в создании и программировании роботов из конструктора LEGO, а также на подготовку и участие в муниципальных, региональных и всероссийских соревнованиях.

1.2.Уровень освоения программы- базовый в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) министерства образования и науки РФ (письмо от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

1.3. Актуальность программы 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.

1.4 Отличительные особенности программы.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO MindstormsEV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике-это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научаться проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

1.5 Категория учащихся. Программа рассчитана на детей от 11 до 17 лет.

В группе второго года обучения деятельность обучающихся имеет определенную направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. Программа рассчитана на учащихся 5 - 11 классов.

Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей) и представлении справки о состоянии здоровья ребенка.

1.6. Сроки реализации и объем программы.

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 216 часов в год, занятия 3 раза в неделю по 2 часа.

1.7. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – от 17до 20 человек. Режим занятий: занятия строятся соответственно возрастным особенностям: определяются методы проведения занятий, подход к распределению заданий, организуется коллективная работа, планируется время для теории и практики. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практику, демонстрации. Продолжительность занятий – 40 минут, перерыв 5 минут. Формы организации учебно-воспитательной деятельности: индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) и групповая (выставки, соревнования);.

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

1.8. Цель и задачи программы

Цель программы - 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.

1.9 Планируемые результаты и способы их проверки.

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, технология, информатика;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- подготовка к состязаниям роботов.

Виды контроля.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:
- предварительные (диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (соревнования, индивидуальный проект, защита проекта).

Способом определения результативности

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных обучающимся.

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.

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.

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный (тематический) план 2-го года обучения, 216 часов

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов		
	Тема занятия	Всего	Теория	Практика
1	**Введение в робототехнику.**	**14**	10	4
2	**Конструкторы компании ЛЕГО.**	**4**	2	2
3	**Знакомимся с набором LegoMindstorms NXT 2.**	**10**	4	6
4	**Конструирование своего робота.**	**4**	2	2
5	**Изучение среды управления и программирования.**	**10**	8	2
6	**Программирование робота.**	**6**	2	4
7	**Конструируем более сложного робота.**	**10**	4	6
8	**Программирование более сложного робота.**	**24**	4	20
9	**Собираем гусеничного робота по инструкции.**	**6**	4	2
10	**Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму.**	**2**	2	-
11	**Конструируем гусеничного бота.**	**8**	6	2
12	**Тестирование.**	**2**	-	2
13	**Собираем по инструкции Робота - сумоиста.**	**6**	4	2
14	**Сбор робота.**	**4**	2	2
15	**Соревнование "роботов сумоистов".**	**2**	2	-
16	**Анализ конструкции победителей.**	**4**	4	-
17	**Конструируем робота к муниципальным соревнованиям.**	**4**	2	2
18	**Конструируем робота к региональным соревнованиям.**	**6**	4	2
19	**Разработка проектов по группам.**	**10**	4	6
20	**Конструирование и программирование робота:**	**10**	4	6
21	**Свободное занятие**	**14**	10	4
22	**Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.**	**34**	16	18
23	**Свободное моделирование.**	**20**	8	12
24	**Итоговое занятие**	**2**	-	2

	Итого	**216**	108	108

2.2. Содержание программы

Тема 1. Введение в робототехнику. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы: беседа, демонстрация, инструктаж. Средства обучения: специальная литература, инструменты, образцы роботов. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 2. Конструкторы компании ЛЕГО EV-3. 10 Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока (частота работы процессора, количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi, флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт, возможность соединения с семью роботам и посредством Bluetooth). Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчика. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы: беседа, объяснение. Средства обучения: схемы, специальная литература, образцы роботов. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 3. Знакомимся с набором LegoMindstorms NXT 2.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей. Форма проведения занятия: беседа. Методы и приемы: объяснение, рассказ. Средства обучения: схемы, технические рисунки. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 4. Конструирование своего робота. Собираем первую модель робота Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы Практическая работа. Знакомство с программной средой LEGO MINDSTORMS EV3. Программирование основных команд. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: Схемы, технические рисунки, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 5. Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Тестируем программ.

Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора. Практическая работа. Отработка основных движений моторов.

Тема 6. Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Работа со звуком.

Тема 7. Конструируем более сложного робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти. Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и

приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 8. Программирование более сложного робота. Собираем робота "Бот-внедорожник". Программируем робота "Бот-внедорожник.Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота. Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 9. Собираем гусеничного робота по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик касания. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 10.Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. КорректировкаСредства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик цвета. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 11. Конструируем гусеничного бота.Собрать собственную модель: более устойчивые гусеницы; гусеницы оптимально натянуты; тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик гироскоп. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 12. Собираем по инструкцииРобота - сумоиста. Конструкция простого робота сумоиста по инструкции: бот - сумоист.Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик ультразвука. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 13.Тестирование. Тест о конструкторе, о Лего, о законах физики и математики. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, инфракрасный датчик. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 14. Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Управление роботом с ноутбука.Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, определения угла/количества оборотов. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 15. Соревнование "роботов сумоистов».

Сбор по памяти на время робота - сумоиста(сборки: 30-60 минут);

организация соревнования;

изучение конструкции; работа над ошибками. Средства обучения: специальная литература. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 16. Анализ конструкции победителей. Изучение конструкции. Сбор более сложного робота.Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 17. Конструируем робота к муниципальным соревнованиям. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 18.Конструируем робота к региональным соревнованиям. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, соревнование.

Тема 19. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов. Программирование запланированных ранее функций. Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

Тема 20.Конструирование и программирование робота:
сборка и программирование моделей. Презентация (представление) свою деятельность, оформление и защита проекта. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик цвета. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 21. Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик гироскоп. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 22. Передовые направления в робототехнике XXI века.
Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик ультразвука. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 23. Свободное моделирование. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, инфракрасный датчик. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 24. Итоговое занятие. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Тестирование. Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов. Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Ведущей формой реализации дополнительной образовательной программы является участие во всероссийских, муниципальных, районных и республиканских соревнованиях.

Формы аттестации

- соревнования
- защита проектов
- выставка работ
- педагогическое наблюдение за деятельностью детей
- индивидуальные беседы с учащимися

Оценочные материалы:

выставка, соревнование, семинар, демонстрация моделей роботов, защита творческих работ, открытое занятие.

Система мониторинга

Для отслеживания динамики достижений детей 2 раза в год проводится диагностика:
- первичная диагностика с целью выявления стартовых условий, проблем развития и достижений детей проводится в сентябре (начало месяца).
- итоговая диагностика с целью оценки степени решения поставленных задач проводится в мае (конец месяца).

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. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

4.1. Материально-техническое обеспечение программы.

1.Методическое.

Программы, методические описания сборки робота. Специальная техническая литература.

1. **Материально-техническое.**

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)
- компьютер с выходом в Интернет – 1 шт. ноутбук – 1 ш

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися.

4.3.Методическое обеспечение программы

Для успешного достижения целей и выполнения задач, необходимо использовать такую систему занятий, которая обеспечила бы достижение их с наибольшим эффектом. В данной программе предлагается познавательно-творческая система занятий как наиболее эффективная. При проведении занятий на творческой основе всегда присутствует воспроизводящий труд, который сочетается с трудом творческим.

Творческие способности ребенка развиваются постепенно. На первых этапах занятий ребенок учится постигать неизвестное ему. В группах младшего школьного возраста главное внимание следует обращать на развитие у ребенка способности приобретать знания и умения. По мере их накопления у ребят появляется возможность создавать своими руками все более сложные модели роботов. На протяжении обучения учащиеся приобретают опыт изготовления роботов различной сложности.

Методика организации учебного занятия

Основной формой организации учебной деятельности является занятие. Каждое занятие обычно содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Каждое занятие разбивается на 3 части, которые и составляет в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Системное применение этой формы мыслетехнической деятельности позволяет научиться мыслить, рассуждать, оценивать, принимать решения.

Вместе с тем, программой предусмотрено: участие в соревнованиях, выставки.

Вся работа строится так, чтобы с первых же дней она приносила учащимся реальную пользу, повышала и укрепляла их интерес к технике, спорту, повышала их авторитет среди друзей, дома и в кружке.

5. Список используемой литературы:

5.1 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. 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. 3. Колосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
4. 4. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., СлезинК.А.Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие.-М.: Издательство «Перо», 2014.-132
5. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
6. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.
7. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
8. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/
9. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994.19
10. Очков В. Ф., Пухначев Ю. В. 128 советов начинающему программисту/ В. Ф. Очков, Ю. В. Пухначев, 256,[1] с. ил., 2-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1992.
11. Пароннджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.
12. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВННК «Технология», 1996
13. 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

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