

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества Старопромысловского района г. Грозного»**

Принята на совещании
при директоре
протокол № 2
от «22» 10 2019 г.

Утверждена:
Директор МБУ ДО «ДДТ
Старопромысловского района
г. Грозного»

Л.В. Виситаева
Приказ № 52
от «22» 10 2019 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возрастная категория участников: 9- 16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Юсупова Марьям Адамовна
педагог дополнительного
образования

г. Грозный
2019 г

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р),
Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ),
Приказ Министерства просвещения 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»,
Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660).
Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.

1.1 Направленность программы - техническая, 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 районных и областных соревнованиях

1.2 Уровень освоения программы: стартовый.

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 научатся 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. Объединение «Робототехника» комплектуется из учащихся 9-16 летнего возраста.

1.6 Сроки реализации программы «Робототехника» рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 144 часа, численный состав обучающихся в группе 15-20 детей. Возраст детей от 9- 16 лет.

1.7 Формы проведения занятий: 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.

Режим занятий: Продолжительность занятия 40 мин. с перерывом 10 минут.

1.8 Цель программы - является 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 освоения программы.

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)

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	-	Анализ восприятия материала
2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms EV3.	2	2	-	опрос
3	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	2	2	-	опрос
4	Обзор среды программирования.	8	2	6	опрос, практическое задание.
5	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	6	2	4	опрос, практическое задание.
6	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	6	2	4	опрос, практическое задание.
7	Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.	10	2	4	опрос, практическое задание.

8	Структура —Переключатель.	8	2	6	опрос, практическое задание.
9	Датчик касания.	6	2	4	опрос, практическое задание.
10	Датчик цвета.	6	2	4	опрос, практическое задание.
11	Датчик гироскоп.	6	2	4	опрос, практическое задание.
12	Датчик ультразвука.	6	2	4	опрос, практическое задание.
13	Инфракрасный датчик.	6	2	4	опрос, практическое задание.
14	Датчик определения угла/количества оборотов.	6	2	4	опрос, практическое задание.
15	Подготовка к соревнованиям.	10	2	8	опрос
16	Соревнования —Сумо.	18	4	14	опрос, практическое задание.
17	Программирование движения по линии.	18	4	14	опрос, практическое задание.
18	Соревнования —«Шорт-трек».	14	2	12	опрос, соревнование.
19	Итоговое занятие	4	2	2	тестирование, выставка- презентация.
	Всего	144	42	102	

2.2. Содержание программы

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

Теория. 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. Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.

Теория. 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 роботами 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. Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Теория. 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. Обзор среды программирования.

Теория. 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 состоянием портов. Обзор 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. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, 11 включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.
Практическая работа. Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии. 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 6. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном.

Теория. 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. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Практическая работа. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Демонстрация работы подсветки кнопок. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 7. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.

Теория. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Практическая работа. 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. Структура «Переключатель». Блок «Переключатель».

Теория. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).

Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы.12 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 9. Датчик касания.

Теория. 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.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик касания. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 10. Датчик цвета.

Теория. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS

EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик цвета. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 11. Датчик гироскоп.

Теория. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение.

Практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик гироскоп. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 12. Датчик ультразвука.

Теория. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. 13 Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение.

Практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик ультразвука. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 13. Инфракрасный датчик.

Теория. Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, инфракрасный датчик. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 14. Датчик определения угла/количества оборотов.

Теория. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практическая работа. Задания для самостоятельной работы. Форма проведения занятия: комбинированное, практикум. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, определения угла/количества оборотов. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 15. Подготовка к районным соревнованиям.

Практическая работа. Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Сумо», «Шорт-Трек», «Чертежник», «Траектория», «Сортировщик». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Форма проведения занятия: семинар. Методы и приемы: объяснение, демонстрация. Средства обучения: специальная литература. Форма подведения итогов: опрос.

Тема 16. Соревнования «Сумо».

Теория. Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практическая работа. Сборка роботов сумоистов и их программирование. Форма проведения занятия: комбинированное, соревнование. Методы и приемы: объяснение, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 17. Программирование движения по линии.

Теория. 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. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии — Зигзаг (дискретная система управления). Алгоритм — Волна. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практическая работа. Конструирование робота, следующего по линии и его программирование. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 18. Соревнования «Шорт - Трек».

Теория. Регламент состязаний. Соревнование «Шорт-Трек». Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практическая работа. Сборка роботов для «Шорт-Трек» и его программирование. Форма проведения занятия: беседа, практикум, соревнование. Методы и приемы: объяснение, показ, практическая работа, конструирование. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: опрос, соревнование.

Тема 19. Итоговое занятие.

Практическая работа. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Тестирование. Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов. Форма проведения занятия: выставка-презентация. Методы и приемы: проектная деятельность, поисковый, эвристический, самоанализ, взаимонализ. Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

Календарный учебный график

объединения «Робототехника»

педагог Юсупова Марьям Адамовна

**Расписание занятий в соответствии с утверждённым
директором расписанием.**

№ п /	Месяц	План дата	Факт дата	Время проведе- ния	Фор- ма Заня-	Кол- во ча-	Тема	Место прове- дения	Фор- ма кон-
-------------	-------	--------------	--------------	--------------------------	---------------------	-------------------	------	--------------------------	--------------------

п			занятия	тия	сов			троля
				фронтальная	2	Вводное занятие. Т.Б. Понятие о робототехнике.	ДДТ	Тестовые задания
					2	Направления развития робототехники.		
					2	Беседа, демонстрация, инструктаж.		
					2	Средства обучения: специальная литература, инструменты, образцы роботов.		
					2	Средства обучения: специальная литература, инструменты, образцы роботов.		
					2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.		
					2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.		
					2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.		
				фронтальная	2	Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms.	ДДТ	Опрос, практическое задание
					2	Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0		
					2	Характеристики блока (частота работы процессора		
					2	Количество кнопок, возможность соединения с интернетом через WiFi,		
					2	Флеш-память, оперативная память, разрешение экрана, появление USB порта, слот для чтения SD карт		
					2	Возможность соединения		

						с семью роботам и посредством Bluetooth		
					2	Возможность соединения с семью роботам и посредством Bluetooth		
					2	Возможность соединения с семью роботам и посредством Bluetooth		
					2	Обзор среды программирования.	ДДТ	Практическое задание
					2	Палитра блоков.		
					2	Справочные материалы. Самоучитель		
					2	Проект. Лобби. Новая программа		
					2	Сохранение проекта, программы		
					2	Основательный разбор палитры блоков		
					2	Соединения блоков. Параллельные программы		
					2	Подключение робота к компьютеру и загрузка программы		
					2	Моторы.	ДДТ	Выставка
					2	Конструирование экспресс-бота.		
					2	Устройство сервомотора.		
					2	Зеленая палитра блоков (Action).		
					2	Определение направления движения моторов.		
					2	Отработка основных движений моторов		
					2	Расчет движения робота на заданное расстояние		
					2	Расчет движений по ломаной линии.		
					2	Датчик касания.	ДДТ	Практическое задание
					2	Палитра программирования.		
					2	Внешний вид.		
					2	Режим ожидания.		
					2	Работа блока		

							переключения с проверкой состояния датчика касания		
						2	Датчик цвета		
						2	Датчик цвета и программный блок датчика.		
						2	Режим определения цвета.		
					фронтальная	2	Цикл.	ДДТ	Практическое задание
						2	Оранжевая программная палитра.		
						2	Счетчик итераций. Номер цикла.		
						2	Задания для самостоятельной работы		
						2	Условие завершения работы цикла.		
						2	Прерывание цикла.		
						2	Варианты выхода из цикла		
						2	Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы		
					фронтальная	2	Переключатель.	ДДТ	Практическое задание
						2	Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма		
						2	Дополнительное условие в структуре.		
						2	Практическая работа. Задания для самостоятельной работы.		
						2	среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3		
						2	Палитра программирования.		
						2	Датчик.		
						2	Режим сравнения.		
						2	Датчик касания.	ДДТ	Практическое задание
						2	Работа блока переключения с		

							проверкой состояния датчика касания		
						2	Датчик цвета		
						2	Датчик цвета и программный блок датчика.		
						2	Режим определения цвета.		
						2	Выбор режима работы датчика.		
						2	Выбор режима работы датчика.		
						2	Выбор режима работы датчика.		
					фронтальная	2	Выбор режима работы датчика.	ДДТ	Выс-тавка
						2	Выбор режима работы датчика.		
						2	Выбор режима работы датчика.		
						2	Подготовка к районным соревнованиям		
						2	Проектная деятельность		
						2	Демонстрация готовых робототехнических устройств, защита проектов.		
						2	Тестирование.		
						2	Подведение итогов работы объединения за учебный год		

Раздел 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.

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.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.

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)
- компьютер с выходом в Интернет – 1 шт. ноутбук – 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.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
Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms EV3.	Групповая. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные
Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта	Групповая, Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm . - http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm .	Словесные Наглядные
Обзор среды программирования.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology - http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm . - http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	Групповая, Теоретическая подготовка.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - www.ZooMax.ru - www.apus.ru	Словесные Наглядные

Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постуловием. Вложенные циклы.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный
Структура — Переключатель.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик касания.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик цвета.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктивный
Датчик гироскоп.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php	Словесные Наглядные Репродуктивный

		- http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	
Датчик ультразвука.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Инфракрас- ный датчик.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Датчик определения угла/количес- тва оборотов.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Подготовка к соревнованиям.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Соревнования — Сумо.	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия. Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Программиро	Групповая,	Презентация по теме.	Словесные

вание движения по линии.	индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Наглядные Репродуктив- ный
Соревнова ния—«Шорт- трек».	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы,эскизы, наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный
Итоговое занятие	Групповая, индивидуальная Теоретическая подготовка. Практическая работа.	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы,эскизы,наглядные пособия.Интернет-ресурсы: - http://muzey-factov.ru/tag/biology http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php - http://humbio.ru/ . http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm .	Словесные Наглядные Репродуктив- ный

5. Список используемой литературы:

5.1 Литература, используемая педагогом для разработки программы.

1. Артоблевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
2. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.
3. 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).
4. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/
5. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., СлезинК.А.Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие.-М.: Издательство «Перо», 2014.-132
6. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994.19
7. Овсяническая 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.

8. 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.
9. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.
10. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНК «Технология», 1996
11. Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. — СПб: БХВ-Петербург, 2006. — 320 с

Список литературы для учащихся

1. Овсяническая Л.Ю., Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяническая, 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>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
14. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>