Муниципальное учреждение «Управление образования Грозненского
муниципального района Чеченской Республики»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом юных техников Грозненского муниципального района»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 04
от « 01 » 10 2020г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора МБУ ДО
«ДЮТ Грозненского
муниципального района»
З. Асаев З. Д. Бугаева
от « 01 » 10 2020г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: стартовый

Возрастная категория участников: 9 - 14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Мунаев Хусейн Лом-Алиевич
педагог дополнительного образования

с. Садовое
2020г

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),

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»,

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. Основным акцентом 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:

Настоящая программа имеет **стартовый уровень**. Одно из условий освоения программы - стиль общения педагога с детьми на основе личностно-ориентированной модели. Место педагога в деятельности меняется по мере развития интереса и овладения детьми навыками конструирования. Основная задача на всех этапах освоения программы - содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества детей в атмосфере эстетических переживаний и увлеченности, совместного творчества взрослого и ребенка. Все задания соответствуют по сложности детям определенного возраста. Это гарантирует успех каждого ребенка и, как следствие, воспитывает уверенность в себе.

1.3 Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, 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 Mindstorms EV3. 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 9-14 летнего возраста. Программа рассчитана на категорию детей: с ОВЗ, находящихся в трудной жизненной ситуации, группы риска не зависимо от пола.

Возрастные и психологические особенности детей, на которых рассчитана программа: совершенствование работы головного мозга и нервной системы; нервно-психическая ранимость ребенка; развитие познавательных потребностей. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению родителей (законных представителей).

1.6 Сроки реализации программы «Робототехника» рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 144 часа, численный состав обучающихся в группе 10-12 детей. Возраст детей от 9- 14 лет.

Объем адаптированной программы: Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 72 часа, численный состав обучающихся в группе 5-9 детей.

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. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Режим занятий с детьми ОВЗ: Продолжительность занятий 30 минут с перерывом 10 минут

1.8 Цель программы - является развитие научно-технических способностей обучающихся, в том числе обучающихся с ОВЗ 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.

Коррекционно-развивающие:

- - формировать обобщенные представления посредством развития сенсорного опыта;
- - коррекция представлений об окружающем мире и их вербальное обобщение;
- - развивать общую моторику;
- - тренировать концентрацию и распределение внимания;
- - развивать умение логически мыслить;
- - отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- - расширить области знаний о профессиях.

1.9 Планируемые результаты и освоения программ.

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.

Личностные результаты освоения программы

У обучающихся будут сформированы:

- - умение оценивать собственные возможности и работать в группе;
- - эмоциональная отзывчивость;
- - терпение, воля, самоконтроль, самооценка, интерес к занятиям.

Метапредметные результаты:

У обучающихся будет:

- - активизация учебной деятельности;
- - развиты навыки владения информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- - развито инженерное мышление, навыки конструирования и программирования;
- - развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность.

Коррекционные результаты:

У обучающихся будет:

- - снижен сенсорный и эмоциональный дискомфорт;
- - сформировано целостное представление об окружающих предметах и объектах;
- - развита общая моторика;
- - развито образное и логическое мышление, пространственное воображение;
- - развитая концентрация внимания;

- - развита самостоятельность;
- - расширение круга интересов ребенка и сферы его общения;

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	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, выставка-презентация.
17	Всего	144	32	112	

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. Краткая характеристика роботизированных платформ.

Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.

Теория. Среда программирования Lego Mindstorms EV3 была разработана компанией National Instruments. В ее основе лежит мощная среда инженерного программирования LabVIEW. Программирование является визуальным и осуществляется перетаскиванием пиктограмм (иконок) в рабочее окно. Графический интерфейс языка программирования EV3 поддерживает большинство структур программирования и дает возможность создавать сложные алгоритмические конструкции. *Практическая работа.* Создание первого проекта. 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 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, просмотреть ход выполнения программы. Также можно в режиме прямого времени наблюдать за показаниями датчиков, энкодеров и т.д.

Подключение EV3 можно выполнить тремя различными способами:

1. USB подключение
2. Bluetooth подключение
3. Wi-Fi подключение.

Обновление прошивки. Компания Lego постоянно работает над улучшением среды программирования и встроенного программного обеспечения модуля EV3. Поэтому, с появлением новых версий рекомендуется производить обновление программного обеспечения. *Практическая работа.* Задания для

самостоятельной работы. 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 4. Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория. Моторы. Программирование движений по различным траекториям. 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, 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.* 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 5. Работа с подсветкой экраном и звуком.

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.* 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 6. Программные структуры.

Теория. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. 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, 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 7. Работа с данными.

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

Числовой тип данных. Текстовый тип данных. Массив. Числовой массив. Логический массив. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Переменные и константы. Работа с константами. Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы. Работа с переменными. Инициализация переменной. Название переменной. Значение переменной. Фрагмент программы с использованием переменной. Математические операции над данными. Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат. Примеры использования блока математики. Другие блоки работы с данными. Блок “Округление”. Блок “Сравнение”. Блок “Интервал”. Блок “Случайное значение”. Блок “Операции над массивом”. Создание массива. Запись массива в переменную. Формирование числового массива. Формирование логического массива. Режим “Длина”. Режим “Читать по индексу”. Режим “Записать по индексу”. Режим “Дополнить”. Логические операции с данными. Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций. Логические входы. Логические выходы. Таблица истинности. *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 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. 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. Датчик гироскоп. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. *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 9. Работа с файлами.

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

файлами. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. *Практическая работа.* Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, блок управления LEGO MINDSTORMS, датчик ультразвука. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

Тема 10. Самостоятельная работа нескольких роботов.

Теория. Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Упражнения. Задания для самостоятельной работы. *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 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). Это вызывает не удобство при работе с программами, рассчитанными на длительные ожидания каких либо процессов. Мы можем установить время перехода в спящий режим непосредственно на блоке. Поэтому используем полезные блоки. *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 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». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. *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. 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. Соревнования “Траектория”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования. 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. 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.* Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования. 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 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. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком. *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 15. Поиск цели в лабиринте.

Теория. Регламент состязаний Лабиринт. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. *Практическая работа.* Сборка роботов для «Лабиринт» 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 16. 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, взаимоанализ. Средства обучения: изготовленные роботы, среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3, конструктор LEGO MINDSTORMS. Форма подведения итогов: тестирование, выставка-презентация.

2.3. Календарный учебный график Расписание занятий в соответствии с утвержденным директором расписанием.

п/п	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	тема	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Теоретическое	2	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	МБОУ «СОШ с. Садовое им А-Х.Кадырова»	Тестовые занятия.
				Комб.	2	Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.		
				Комб.	2	Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.		
				Комб.	2	Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.		
2.	октябрь			Комб.	2	Работа с подсветкой экраном и звуком.	МБОУ «СОШ с. Садовое»	
				Комб.	2	Работа с экраном		
					2	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3		
					2	Работа со звуком		
3.	ноябрь			Комб.	2	Программные структуры.	МБОУ «СОШ с.	
				Комб.	2	Структура ожидание		
					2	Структура Цикл		

					2	Задания для самостоятельной работы	Садово е»	
4.	Декабрь			Комб.	2	Типы данных. Проводники	МБОУ «СОШ с. Садово е»	
					2	Переменные и константы		
					2	Математические операции с данными		
					2	Задания для самостоятельной работы		
5.	январь			Комб.	2	Работа с датчиками.		
				Комб.	2	Датчик касания		
					2	Датчик цвета		
					2	Гироскопический датчик		
6.	февраль			Комб.	2	Датчик вращения мотора (определения угла/количества оборотов и мощности мотора)	МБОУ «СОШ с. Садово е»	
					2	Кнопки управлением модулем		
					2	Датчик вращения мотора (определения угла/количества оборотов и мощности мотора)		
					2	Задания для самостоятельной работы		
7.	Март			Комб.	2	Соединение роботов кабелем USB	МБОУ «СОШ с. Садово е»	
					2	Связь роботов с помощью Bluetooth соединения		
					2	Задания для самостоятельной работы		
				Комб.	2	Полезные блоки и инструменты		
8.	апрель			Комб.	2	Основные виды соревнований и элементы заданий	МБОУ «СОШ с. Садово е»	
				Комб.	2	Соревнование Сумо		
					2	Соревнование Сумо		
					2	Задания для самостоятельной работы		
9.	Май			Комб.	2	Программирование движений по линии	МБОУ «СОШ с. Садово е»	
				Комб.	2	Алгоритм движений по линии «Зигзаг» с одним датчиком и с двумя датчиками цвета		
					2	Алгоритм «волна»		
					2	Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета		

Учебный (тематический план адаптированной программы)

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	теория	практика	
1	Конструирование. Знакомство со средой программирования Mindstorm EV3.	2	2	-	Анализ восприятия материала
2	Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.	4	2	2	опрос, практическое задание.
3	Программирование. Работа в среде программирования Mindstorm EV3.	32	2	30	
4	Подготовка к играм и соревнованиям в среде Lego Mindstorm EV3.	34	2	32	
5	Всего	72	8	64	

Содержание тематического плана

Тема №1: Конструирование. Знакомство со средой программирования Mindstorm EV3.

Теория. Знакомство с конструктором. Состав набора. Классификация деталей, крепление деталей между собой, главный блок, моторы, датчики.

Что входит в набор LEGO MINDSTORM EV3. Название деталей. Их назначение. Крепление деталей между собой. Главный блок. Моторы. Датчики. Их роль.

Практика. Собираем робота, с помощью которого будем изучать данный курс.

Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включения модуля EV3.

Тема №2: Краткая характеристика роботизированных платформ.

О Теория. Среда программирования Lego Mindstorms EV3 была разработана компанией National Instruments. В ее основе лежит мощная среда инженерного программирования LabVIEW. Программирование является визуальным и осуществляется перетаскиванием пиктограмм (иконок) в рабочее окно. Графический интерфейс языка программирования EV3 поддерживает большинство структур программирования и дает возможность создавать сложные алгоритмические конструкции. *Практическая работа.* Создание первого проекта. Форма проведения занятия: комбинированное. Методы и приемы: объяснение, рассказ, практическая работа. Средства обучения: среда разработки LEGO MINDSTORMS EV3. Форма подведения итогов: опрос, практическое задание.

бзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.

Тема№3: Программирование. Работа в среде программирования Mindstorm

Теория. Введение. Палитры программирования и программные блоки. Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.

Практика

Задача 1. Программирование работа по данной теме. Проехать прямолинейно вперед на 4 оборота двигателя. Развернуться. Проехать на 720 градусов.

Задача 2. Программирование работа по данной теме. Установить на ровной поверхности какое-либо препятствие (банку, кубик, небольшую коробку), отметить место старта вашего робота. Создать в проекте новую программу: lesson-2-2, позволяющую роботу объехать вокруг препятствия и вернуться к месту старта. Экран, звук, индикатор состояния модуля. EV3.

Тема№4: Подготовка к играм и соревнованиям в среде Lego Mindstorm EV3.*Теория.* «Кегельринг», «Шорт-трек», «Чертежник». Введение. Правила соревнования. Подготовка поля для проведения соревнований.

*Практика*Конструирование робота для конкретного вида соревнования. Создание программы для соревнования.

Календарный план

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол –во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь			Комб.	2	Конструирование. Знакомство со средой программирования Mindstorm EV3.	МБОУ «СОШ с. Садовое им А-Х.Кадырова	Практ. Работа опрос
Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.								
2	сентябрь			Комб.	2	Правила поведения и ТБ в кабинете. Вводное занятие. Что такое робототехника?	МБОУ «СОШ с. Садовое им А-Х.Кадырова	Практ. Работа опрос
3	сентябрь			Комб.	2	Знакомство с конструктором.		Практ. Работа

						Основные детали. Спецификация.		опрос
4	сентябрь			Комб.	2	Сборка робота для изучения данного курса.		Практ. Работа опрос
5	октябрь			Комб.	2	Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3.		Практ. Работа опрос
6	октябрь			Комб.	2	Моторы EV3. Большой мотор. Средний мотор.		Практ. Работа опрос
7	октябрь			Комб.	2	Подключение датчиков и моторов. Подключения модуля EV3 к компьютеру.		Практ. Работа опрос
8	октябрь			Комб.	2	Знакомство со средой программирования.		Практ. Работа опрос
9	ноябрь			Комб.	2	Сборка различных непрограммируемых моделей и роботизированных систем.		Практ. Работа опрос
10	ноябрь			Комб.	2	Программирование движения робота. Палитры программирования и программные блоки. Зеленая палитра – блоки действия.		Практ. Работа опрос
11	ноябрь			Комб.	2	Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.		Практ. Работа опрос
12	ноябрь			Комб.	2	Экран, звук, индикатор состояния модуля.		Практ. Работа опрос
13	декабрь			Комб.	2	Блок математика, блок округление. Примеры выполнения вычислений в программе.		Практ. Работа опрос
14	декабрь			Комб.	2	Изучаем Первый датчик – датчик касания		Практ. Работа опрос
15	декабрь			Комб.	2	Оранжевая палитра – управление операторами. Программный блок "Ожидание".		Практ. Работа опрос
16	декабрь			Комб.	2	Решение различных задач с датчиком касания.		Практ. Работа опрос

17	январь			Комб.	2	«Сумо». Введение. Конструкция робота для соревнований "Сумо".		Практ. Работа опрос
Программирование. Работа в среде программирования Mindstorm EV3.								
18	январь			Комб.	2	Создание программы для соревнований "Сумо".	МБОУ «СОШ с. Садовое им А-Х.Кадырова	Практ. Работа опрос
19	январь			Комб.	2	Межгрупповое соревнование по номинации «Сумо».		Практ. Работа опрос
20	январь			Комб.	2	«Кегельринг». Введение. Конструирование робота для соревнований «Кегельринг».		Практ. Работа опрос
21	февраль			Комб.	2	Создание программы для соревнований "Кегельринг".		Практ. Работа опрос
22	февраль			Комб.	2	Межгрупповое соревнование по номинации «Кегельринг».		Практ. Работа опрос
23	февраль			Комб.	2	Соревнования "Кегельринг" с дополнительным условием		Практ. Работа опрос
24	февраль			Комб.	2	«Шорт-трек». Введение. Конструирование робота для соревнований «Шорт-трек».		Практ. Работа опрос
25	март			Комб.	2	Создание программы для соревнований «Шорт-трек».		Практ. Работа опрос
26	март			Комб.	2	Межгрупповое соревнование по номинации «Шорт-трек».		Практ. Работа опрос
27	март			Комб.	2	«Чертежник» Введение. Конструкция робота для соревнований "Чертежник".		Практ. Работа опрос
28	март			Комб.	2	Создание программы для соревнований "Чертежник".		Практ. Работа опрос

29	апрель			Комб.	2	Межгрупповое соревнование по номинации «Чертежник».		Практ. Работа опрос
30	апрель			Комб.	2	«Перетягивание каната». Введение. Конструирование робота для соревнований «Перетягивание каната» .		Практ. Работа опрос
31	апрель			Комб.	2	Создание программы для соревнований "Перетягивание каната".		Практ. Работа опрос
32	апрель			Комб.	2	Межгрупповое соревнование по номинации «Перетягивание каната».		Практ. Работа опрос
33	май			Комб.	2	Изучение датчика цвета. Режим "Цвет".		Практ. Работа опрос
34	май			Комб.	2	Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла".		Практ. Работа опрос
35	май			Комб.	2	Датчик цвета. Режим "Яркость отраженного света".		Практ. Работа опрос
36	май			Комб.	2	Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения".		Практ. Работа опрос

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
 - Интерактивная доска
 - "Естественные науки и регистрация данных" Комплект заданий Lego (2009791)
- компьютер с выходом в Интернет, ноутбук

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
Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.	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
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	Презентация по теме. Дидактические пособия: схемы, эскизы, наглядные пособия.	Словесные Наглядные Репродуктивный

	работа.		
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 https://robot-help.ru/ http://edurobots.ru/....	Словесные Наглядные Репродуктивный
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.	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
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. 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

Методическое обеспечение адаптированной программы

Название учебной темы	Форма занятий	Название и форма методического материала	Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса
1 Конструирование. Знакомство со средой программирования Mindstorm EV3.	Фронтальная Теоретическая подготовка. Практическая 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 Репродуктивный
2 Краткая характеристика	Фронтальная Теоретическая	Презентация по теме. Интернет-ресурсы:	Словесные Наглядные

роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3.	подготовка. Практическая подготовка	https://robot-help.ru	Репродуктивный
3 Программирование. Работа в среде программирования Mindstorm EV3.	Групповая. Фронтальная Теоретическая подготовка. Практическая 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 Репродуктивный
4 Подготовка к играм и соревнованиям в среде Lego Mindstorm EV3.	Фронтальная Теоретическая подготовка. Практическая 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 Репродуктивный

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. 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.
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. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.
12. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНК «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> РобoКлуб. 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>
15. <http://eurobot-russia.org/> <http://wroboto.ru/>