

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Большеволковская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено
На педагогическом совете
Протокол № 7
от «26» июня 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора № 89-ОД
от «27» июня 2024 г.
_____ В.И. Матвеева

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«РОБОТОТЕХНИКА»

**ВОЗРАСТ ДЕТЕЙ ОТ 10 - 13 ЛЕТ
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ: 2 ГОДА
НАПОЛНЯЕМОСТЬ ГРУППЫ: 12 – 18 ЧЕЛОВЕК**

**РАЗРАБОТЧИК:
КРЕЙДЕР ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ
ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

БОЛЬШОЕ ВОЛКОВО, 2024 Г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

Направленность: Техническая. Педагог дополнительного образования

Программа разработана на основании законодательных и нормативно – правовых документов:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в частности, статьей 75 «Дополнительное образование детей и взрослых»);
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Дополнительной образовательной программой МОУ Большеволковская СОШ;
- Положением о дополнительной образовательной общеразвивающей программе МОУ Большеволковская СОШ;

Актуальность программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Адресаты программы: обучающихся 10-13 лет

Объём: 144 часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 45 мин

Срок освоения программы – 2 года согласно календарному учебному графику.

Цель программы: Формирование проектного мышления, развитие познавательно-исследовательского интереса обучающихся через занятия робототехникой.

С учетом индивидуальных и возрастных психологических особенностей обучающихся, при изучении курса дополнительного образования решаются следующие **основные задачи:**

- Ознакомить с основными принципами конструирования, видами конструкций и соединений деталей.
- Научить конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по заданной схеме и самостоятельно.
- Научить анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Обучить планированию процесса создания собственной модели и совместного проекта.
- Развивать мышление детей, формировать основные приемы мыслительной деятельности: анализ, сравнение, обобщение, классификация, умение выделять главное.
- Развивать у детей психические познавательные процессы: память, логическое мышление, внимание, зрительное восприятие, воображение.
- Развивать творческие способности, образное мышление детей и умение выразить свой замысел.

Отличительные особенности данной программы от других общеобразовательных общеразвивающих программ «Робототехника» заключаются в объединении двух современных подходов к преподаванию робототехники. Первый подход основан на применении образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS. Образовательная среда объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. В основе второго подхода лежит разработка различных систем с «нуля» для участия в соревнованиях в области «Робототехника». Такой подход в разработке робототехнических систем требует больше времени и усилий как со стороны преподавателя, так и со стороны ученика. Однако, он дает знания и умения, которые может дать ЛЕГО-конструирование.

Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неумолимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков.

Программа структурирована на интеграции и опережении с предметами общеобразовательной школы:

- развитием речи (монологической, диалогической)
- технологией (расширенное знание инструментов и умение обработки материалов, техника безопасной работы с инструментами, овладение методами проектной деятельности, и их защита, использование технологических карт, создание и программирование действующих моделей).

- физикой (понятия о простейших механизмах и явлениях, связь между диаметром и скоростью вращения, проведение опытов и исследований);

- изобразительное искусство (развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности; развитие пространственного мышления; эстетического оформления изделий)

Обучение по данной программе служит хорошей пропедевтикой для всех форм последующего обучения школьников старшего и среднего возраста.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные результаты:

- умеет адекватно оценивать свои достижения, свою деятельность;
- владеет эффективными способами организации свободного времени;
- умеет планировать свои действия.

Предметные результаты:

- знает правила безопасной работы; основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- знает конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- знает конструктивные особенности различных роботов;
- знает, как передавать программы LegoMindstorms EV3;
- знает, как использовать созданные программы;
- знает приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- знает основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- умеет использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач; конструировать различные модели;
- умеет использовать созданные программы;
- умеет применять полученные знания в практической деятельности;
- владеет навыками работы с роботами;
- владеет навыками работы в среде LEGOMINDSTORMSEV3

Метапредметные результаты:

- извлекает нужную информацию, информацию, самостоятельно ее находить, делать обобщения, выводы;
- вступает в диалог с педагогом и сверстниками;
- формулирует собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- осуществляет совместную деятельность.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема, раздел	Всего	В том числе:		Самоподготовка	Форма контроля
			Теория	Практика		
1 год обучения						
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	2			
2	Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта.	4	2	2		Проект
3	Раздел: Программирование робота.	6	2	4		Соревнование
4	Раздел: Работа с датчиками.	30	10	20		Соревнование, проект
5	Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.	28	10	18		Соревнование, проект
6	Заключительное занятие	2	1	1		Тестирование
ИТОГО		72	27	45		
2 год обучения						
1	Раздел: Введение в Робототехнику.	2	1	1		
2	Раздел: Работа с данными.	8	4	4		Соревнование, проект
3	Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.	6	2	4		Соревнование, проект
4	Раздел: Создание подпрограмм.	8	2	6		Проект
5	Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.	14	2	12		Соревнование, проект
6	Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.	32	10	22		Соревнование, проект
7	Заключительное занятие	2	1	1		Тестирование
ИТОГО		72	22	50		

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел: Введение в Робототехнику.

Теоретическая часть. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Раздел: Характеристики робота. Создание первого проекта.

Теоретическая часть. Сравнение поколений робототехнических наборов Lego Mindstorms. Характеристики блока, сервомотора. Скорость вращения. Крутящий момент. Скорость опроса датчиков.

Обсуждение усовершенствований EV3-блока, 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 посредством Bluetooth).

Краткая характеристика среднего и большого сервомотора. Скорость вращения.

Крутящий момент. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Обзор среды программирования. 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. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Практическая часть. Выполнение простейших технических заданий

Раздел: Программирование робота.

Теоретическая часть. 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 Large Motor Medium Motor (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. Нерегулируемы мотор. Инвертирование мотора. Датчик определения угла/количества оборотов. Программный блок датчика вращения. Работа с экраном. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла

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.

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.

Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).

Практическая часть. Упражнения: Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии. Вывод рисунка на экран.

Демонстрация работы подсветки кнопок. Воспроизведение записанного звукового файла.

Раздел: Работа с датчиками.

Теоретическая часть. Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания.

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 и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практическая часть. Упражнения с применением датчиков.

Раздел: Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теоретическая часть. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадрат», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практическая часть. Создание и программирование роботов по каждой категории соревнований. Участие в соревнованиях.

Заключительное занятие

Теоретическая часть. Подведение итогов работы за год. Анализ успехов и недостатков работы за прошедший год. Перспективы работы в будущем учебном году.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании 1 года обучения ребенок будет знать:

- правила безопасности при работе лего конструкторами;
- основные понятия по робототехнике;
- способы и приёмы обработки бумаги и картона, сборки макетов путём склеивания;
- названия и назначение датчиков LegoMindstorms EV3;
- принципы работы, устройство и технология изготовления простейших моделей;
- названия основных деталей и частей моделей техники;

По окончании 1 года обучения ребенок будет уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- читать простейшие чертежи;
- изготавливать простейшие модели;
- владеть элементарными навыками по моделированию;
- самостоятельно построить модель для определенных задач;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Промежуточный контроль проводится 2 раза в год по полугодиям.

Уровень усвоения теоретически знаний, проверяется в результате письменного опроса.

Уровень практических умений, проверяется в результате упражнений(соревнований), проводимой в объединении.

В течение года наиболее распространённой формой контроля является наблюдение. Благодаря этому педагог имеет возможность оценить качество выполняемой работы, аккуратность, точность и проверить уровень освоения практических навыков. Это даёт педагогу возможность внести коррективы, определить кому нужна конкретная помощь в том или ином виде практической работы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел: Введение в Робототехнику.

Теоретическая часть Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практическая часть. Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.

Раздел: Работа с данными.

Теоретическая часть. 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.

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. Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат.

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”. Отрицание. Конъюнкция. Дизъюнкция. Блок логических операций. Структура блока логических операций Логические входы. Логические выходы. Таблица истинности. Примеры использования логических операций.

Практическая часть. Выполнение упражнений для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов.

Теоретическая часть. 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.

Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.

Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

Практическая часть. Выполнение упражнений для самостоятельной работы.

Раздел: Создание подпрограмм.

Теоретическая часть. Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров. Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм.

Практическая часть. Выполнение упражнений для самостоятельной работы.

Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.

Теоретическая часть. 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. Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком.

Практическая часть. Выполнение упражнений для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Теоретическая часть. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг- квадрат», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практическая часть. Выполнение упражнений для самостоятельной работы. Соревнования.

Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях. Тренировочные заезды.

Подготовка. Соревнования.

Заключительное занятие.

Теоретическая часть. Подведение итогов работы за год. Анализ успехов и недостатков работы за прошедший год.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании 2 года обучения ребенок будет знать:

- основные понятия по робототехнике;
- способы и приёмы обработки бумаги и картона, сборки макетов путём склеивания;
- названия и назначение датчиков LegoMindstorms EV3;
- принципы работы, устройство и технология изготовления простейших моделей;
- названия основных деталей и частей моделей техники;

По окончании 2 года обучения ребенок будет уметь:

- самостоятельно использовать инструменты и материалы программ;
- контролировать правильность выполнения работы;
- проявлять аккуратность и ответственность в работе;
- демонстрировать технические возможности роботов, регулировать и запускать модели;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- использовать знания, умения и навыки работы в графическом языке программирования LEGO EV3;
- разрабатывать и защищать творческий проект;
- участвовать в соревнованиях по робототехнике «Hello,Robot!»

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
1 года обучения

Месяцы	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				Все го нед- ель	Все- го ча- сов
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Недели обучения	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	36	
Контроль аттестация																																					1	1
Всего часов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		72
Практика			2		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2		44
Теория	2	2		2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	27

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
2 года обучения

Месяцы	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				Все го нед ель	Все- го ча- сов	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Недели обучения	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	36		
Контроль аттестация																																					1		1
Всего часов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		72	
Практика	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			49	
Теория	1	1	1	1	1	1	1		1	1			1	1							1	1	1	1	1	1	1	1									1		22

Программа воспитания

1. Характеристика объединения

Количество обучающихся объединения составляет 12 - 18 человек.

Возрастная категория детей - 10-13 лет.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Работа с коллективом обучающихся:

-организация мероприятий, направленных на развитие творческого коммуникативного потенциала обучающихся и содействие формированию активной гражданской позиции.

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)

- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность детского объединения (проведение мероприятий с приглашением родителей: открытые занятия, мастер-классы, показательные выступления, совместных мероприятия и т.д.)

Календарный план воспитательной работы 1 – го года обучения

№ п/п	Мероприятие	Воспитательные задачи, решаемые в ходе мероприятия	Сроки проведения	Примечание
1	ЗОЖ	формирование представления о ценности здоровья и необходимости бережного отношения к нему;	Декабрь	
2	Инженерно-техническое мышление	интеллектуальное развитие обучающихся; развитие духовных качеств;	Январь	
3	Творчество и робототехника	развитие творчества как неотъемлемой части деятельности человека	Март	
4	Этическая основа трёх законов робототехники	развитие способности к художественному мышлению и тонким эмоциональным отношениям, стимулирующим художественную самодетельность	Апрель	

Календарный план воспитательной работы 2 – го года обучения

№ п/п	Мероприятие	Воспитательные задачи, решаемые в ходе мероприятия	Сроки проведения	Примечание
1	Я гражданин России	развитие системы патриотического воспитания	Декабрь	
2	Инженерно-техническое мышление	интеллектуальное развитие обучающихся; развитие духовных качеств;	Январь	
3	Роботы в нашей жизни	формирование духовно-нравственных чувств обучающихся и профессиональных навыков в сфере информационного пространства	Март	
4	День космонавтики	воспитание любви к Родине	Апрель	

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Обеспечение программы методическими видами продукции	-
Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.	- инструкции по охране труда; - алгоритм выполнения практической работы;
Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.	- тесты «Промежуточный контроль теоретических знаний», «Итоговый контроль теоретических знаний»; - лекционный материал по темам; - раздаточный материал для изготовления моделей и программа.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации данной программы необходимы материально-техническое оснащение и инвентарь:

- кабинет, оборудованный столами и стульями;
- наглядно-демонстрационный материал;
- наборы LegoMindstorms EV3;
- поля для соревнований: «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квадро», «Траектория», «Биатлон»;
- компьютер/ноутбуки;
- проектор.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим педагогическое образование.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формой промежуточного контроля за первое полугодие второго года обучения является проверка теоретических знаний (письменный опрос) и практических умений (творческий проект).

В течение года наиболее распространённой формой контроля является наблюдение.

Формой итогового контроля усвоения теоретических знаний обучения является тестирование, практических умений является выполнение творческих проектов.

Литература для педагога

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: - М.: Эскиммо, 2013
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
3. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2006 TheLEGOGroup
5. MindStorms educationEV3, 2013 The LEGO Group.
6. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2001. - 125 с.
7. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988.
8. www.school.edu.ru/int
9. <http://www.int-edu.ru>
10. <http://www.prorobot.ru>
11. legoeducation.com

Литература для обучающихся

1. Гармаш И.И. Занимательная автоматика. – Киев: Рад. Школа, 1982.
2. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2006 TheLEGOGroup
3. MindStorms education. 2006, 2009 The LEGO Group.

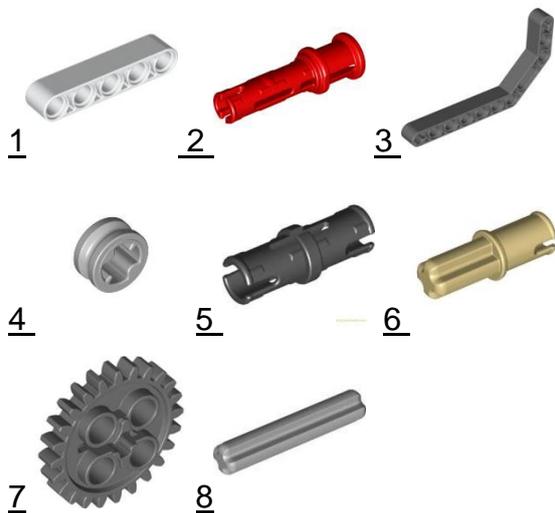
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**Контроль практических умений**Форма контроля: *проект.*

Раздел	Критерий	Баллы	Счет
1. Проект	1. Оригинальность и качество решения – Цели и задачи проекта четко сформулированы. Продемонстрированы оригинальные подходы к решению задачи. Проект обладает практической значимостью и имеет реалистичное решение.	3	
2. Программирование	2. Автономность – Проект работает автономно. Роботы принимают решения без вмешательства человека и только на основе данных, полученных с датчиков.	3	
	3. Логика – Программа последовательна, структурирована. Команда может Объяснить любую часть программы.	3	
3. Конструирование	4. Понимание технической части – Команда четко объяснила, как функционирует техническая часть проекта.	3	
	5. Инженерные решения – В конструкции проекта использовались хорошие инженерные решения: отдельные части проекта взаимодействуют между собой и непротиворечивы – работают сообща для выполнения общей задачи. Использование обратных связей	2	
	6. Стабильность конструкции – Конструкция устойчива и может выполнять задачу несколько раз без дополнительного ремонта и исправлений.	1	
	7. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала всевозможное, чтобы проект выглядел профессионально.	1	
	8. Навыки изложения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект в целом, и объяснить, как он устроен и почему они решили его сделать.	2	
	9. Ответы на вопросы – Участники команды уверенно ответили на вопросы о проекте.	1	
	10. Плакат и презентационные материалы – Материалы, используемые для презентации (плакаты, буклеты и пр.), понятны и лаконичны.	1	

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.

Промежуточный контроль теоретических знаний 1 год (второе полугодие)

1. Перечислите виды сервомотора (большой, средний)
2. Сколько портов в EV3? (8)
3. Сколько градусов 1 вращение? (360)
4. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся... (балки, штифты, втулки, фиксаторы)
5. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Ответы (1-Балка, 2-Соединительный штифт со втулкой, 3- Двойная угловая балка, 3x7-модульная, 4-Втулка, 1/2-модульная, 5- Соединительный штифт с фрикционной муфтой 6- Соединительный штифт с осью, 7- Зубчатое колесо, 24 зубьев 8- Ось.)

Критерии оценки:

- 2 - ответ полный, верный;
- 1 - ответ неполный;
- 0 - ответ неверный.

Уровни освоения программы:

- В - высокий уровень - от 1,76 до 2 баллов
- С - средний уровень - от 1 до 1,75 баллов
- Н - низкий уровень - от 0 до 0,99 баллов

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.

Промежуточный контроль теоретических знаний 2 год (второе полугодие)

1. Какой двигатель является самым мощным? (большой)
2. Сколько портов для подключения датчиков в ev3? (4)
3. Типы работы сервомотора? (Вкл/Выкл, кол-во оборотов, градусы, кол-во секунд)
4. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно (задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»)
5. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



Ответы (1-гироскоп, 2- датчик цвета, 3- ультразвуковой датчик, 4- датчик касания, 5- сервомотор большой, 6 -модуль EV3)

Критерии оценки:

- 2 - ответ полный, верный;
- 1 - ответ неполный;
- 0 - ответ неверный.

Уровни освоения программы:

- В - высокий уровень - от 1,76 до 2 баллов
- С - средний уровень - от 1 до 1,75 баллов
- Н - низкий уровень - от 0 до 0,99 баллов

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.

Итоговый контроль теоретических знаний

Выберите один вариант ответа.

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

1. WiMAX
2. PCI порт
3. WI-FI
4. USB порт

2. Верным является утверждение...

1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

1. Ультразвуковой датчик
2. Датчик звука
3. Датчик цвета
4. Гироскоп

4. Сервомотор – это...

1. устройство для определения цвета
2. устройство для движения робота
3. устройство для проигрывания звука
4. устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

1. шестеренки, болты, шурупы, балки
2. балки штифты, втулки, фиксаторы,
3. балки, втулки, шурупы, гайки
4. штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
2. оставить свободным
3. к аккумулятору
4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
2. в USB порт EV3

3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 4. оставить свободным
-
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 1. **двумя сервомоторами**
 2. одним сервомотором
 3. одним сервомотором и одним датчиком
-
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 1. 50 см.
 2. 100 см.
 3. 3 м.
 4. **250 см.**
-
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
 1. **задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»**
 2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
-
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
 1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 2. **задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»**
 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Критерии оценки:

- 2 - ответ полный, верный;
- 1 - ответ неполный;
- 0 - ответ неверный.

Уровни освоения программы:

- В - высокий уровень - от 1,76 до 2 баллов
- С - средний уровень - от 1 до 1,75 баллов
- Н - низкий уровень - от 0 до 0,99 баллов

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.