

Управление образования администрации
Богородского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №1»

Принята на заседании
Педагогического совета
от 31 августа 2020г
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБОУ «Школа №1»
Багаева И.А.
от 31 августа 2020г

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор - составитель
Шипуль Елена Анатольевна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

г. Богородск
2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа объединения «Робототехника» (далее по тексту - Программа) разработана для расширения сети объединений МБОУ «Школа №1».

Данная Программа приведена в соответствие с современными требованиями, учтены положения новых нормативных документов по вопросам обучения и воспитания, развития и адаптации детей к реалиям современной жизни.

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. Актуальность развития этой темы 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. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Программа реализуется в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Направленность программы - техническая, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. 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.

Отличительными особенностями этой Программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения,

и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, 7-17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, в том числе с ОВЗ.

Цель программы – обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учащихся: 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:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Профориентационные:

- формирование интереса к профессиям технической сферы;
- показать разнообразие профессий в данной сфере деятельности, их взаимозаменяемость и профессиональные возможности;
- раскрыть пути профессионального роста и выстраивания карьеры.

Срок реализации программы – 2 года и последующие.

Формы обучения – групповые и индивидуальные занятия.

Режим занятий.

Занятия проходят 1 раза в неделю по 2 занятия, одно занятие 45 минут. 72 часов в год.

Планируемые (ожидаемые) результаты.

В ходе успешной реализации программы ожидаются следующие результаты:

К концу 1 года обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов.

К концу 1 года обучения учащиеся должны **уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания.

К концу 2 года обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

К концу 2 года обучения учащиеся должны **уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Форма подведения итогов:

Метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов);

Метод тематический (билеты, тесты);

Метод итоговый (соревнования).

Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы программы	Год обучения		Количество часов
		1 год	2 год	
1	Введение в Робототехнику.	2	2	4
2	Программирование	20	24	44
3	Работа с моторами	10	8	18
4	Работа с датчиками	14	10	24
5	Основные виды соревнований и элементы заданий.	24	26	50
6	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	2	4
Итого		72	72	144

Учебный план, 1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в Робототехнику. Основы работы с EV3. Техника безопасности.	2	1	1	Устный опрос
2.	Программирование	20	6	14	Практическая работа Тестирование
	2.1.Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	
	2.2.Обзор среды программирования.	4	1	3	
	2.3.Понятие команды, программа и программирование.	4	1	3	
	2.4.Программа Lego Mindstorms.	4	1	3	
	2.5.Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	2	1	1	
2.6. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	4	1	3		
3.	Работа с моторами.	10	3	7	Практическая работа Тестирование
	3.1.Знакомство с моторами.	2	1	1	
	3.2. Программирование движений по различным траекториям. Езда по квадрату. Парковка.	4	1	3	
	3.3. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад Использование	2	1	1	

	команды « Жди». Загрузка программ в EV3. 3.4. Управление двумя моторами. Тестирование моторов.	2		2	
	Работа с датчиками	14	7	7	Практическая работа Тестирование
4.	4.1. Датчик касания.	2	1	1	
	4.2. Датчик цвета	2	1	1	
	4.3. Датчик гироскоп.	2	1	1	
	4.4. Датчик ультразвука.	2	1	1	
	4.5. Инфракрасный датчик.	2	1	1	
	4.6. Датчик определения угла/количества оборотов.	2	1	1	
	4.7. Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	1	1	
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	24	5	19	Практическая работа Тестирование
5.	5.1. Соревнования “Сумо”.	8	2	6	
	5.2. Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	4	1	3	
	5.3. Соревнования “Кегельринг”	6	1	5	
	5.4. Подготовка к региональным соревнованиям.	6	1	5	
		Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования.	2		2
	Всего:	72	22	50	

Учебный план, 2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в Робототехнику. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	2	1	1	Тестирование
2.	Программирование	24	8	16	Практическая работа Тестирование
	2.1. Типы данных. Проводники.	2	1	1	
	2.2. Переменные и константы.	4	1	3	
	2.3. Понятие команды, программа и программирование.	4	1	3	
	2.4. Математические операции над данными.	4	1	3	
	2.5. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3.	2	1	1	
	2.6. Создание многоступенчатых программ.	4	1	3	
	2.7. Блок для создания Bluetooth-соединения. Блок отравления/принятия сообщений через Bluetooth соединение.	4	1	3	
3.	Работа с моторами.	8	3	5	Практическая работа Тестирование
	3.1. Пропорциональное линейное управление.	2	1	1	
	3.2. Нелинейное управление движением по косинусному закону.	4	1	3	
	3.3. Программирование движений по различным траекториям.	2	1	1	

4.	Работа с датчиками	10	3	7	Практическая работа Тестирование
	4.1. Использование инфракрасного датчика. Изготовление робота. Работа с пультом.	2	1	1	
	4.2. Использование датчика касания. Изготовление робота.	4	1	3	
	4.3. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3	
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	26	6	20	Практическая работа Тестирование
	5.1. Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	4	1	3	
	5.2. Соревнования “Шагающие роботы”	4	1	3	
	5.3. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	4	1	3	
	5.4. Соревнования “Лабиринт”	4	1	3	
	5.5. Соревнования “Траектория”	4	1	3	
	5.6. Подготовка к региональным соревнованиям.	6	1	5	
6.	Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования.	2		2	соревнования
Всего:		72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

3.1. Содержание учебно-тематического плана, 1 год обучения

1. Введение в Робототехнику. (2 ч.)

Теория: Вводное занятие. Основы работы с EV3. Правила поведения учащихся. Основные правила техники безопасности при выполнении сборочных работ.

Практика: Инструктаж по ТБ и ПБ. Прохождение онлайн тренажера.

2. Программирование. (20 ч.)

Теория: 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.

Практика: Составление простых программ.

3. Работа с моторами. (10 ч.)

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, 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.

Практика: Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии.

4. Работа с датчиками. (14 ч.)

Теория: Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. 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. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуск волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. 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. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

5. Основные виды соревнований и элементы заданий. (24 ч.)

Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным

возрастными категориями. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квadro», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Регламент состязаний. Размеры роботов в различных соревнованиях. Вес роботов. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Инженерная книга.

Практика: Тренировка на полях. Разработка и сборка роботов.

6. Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования. (2 ч.)

Теория: Подготовка к соревнованиям.

Практика: Соревнования. Результаты.

3.2. Содержание учебно-тематического плана, 2 год обучения

1. Введение в Робототехнику. (2 ч.)

Теория: Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Правила поведения учащихся. Основные правила техники безопасности при выполнении сборочных работ.

Практика: Инструктаж по ТБ и ПБ. Тестирование. Свободное конструирование.

2. Программирование. (24 ч.)

Теория: 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. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы. Инициализация переменной. Название переменной. Значение переменной. Фрагмент программы с использованием переменной. Блоки математики. Структура блока математики. Арифметическое действие. Результат. Примеры использования блока математики. Блок для создания Bluetooth-соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/приятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример

программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения. Запись данных в файл. Закрытие файла. Чтение данных из файла. Фрагмент программы, демонстрирующий алгоритм работы с файлом. Понятие “Подпрограмма”. Конструктор моего блока. Настройка параметров. Значки параметров. Примеры использования подпрограмм. Блок “Округление”. Блок “Сравнение”. Блок “Интервал”. Блок “Случайное значение”. Блок “Операции над массивом”. Режим “Длина”. Режим “Читать по индексу”. Режим “Записать по индексу”. Режим “Дополнить”.

Практика: Операции с данными. Работа с константами. Работа с переменными. Создание массива. Запись массива в переменную. Формирование числового массива. Формирование логического массива. Работа с текстовым/числовыми файлами. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров.

3. Работа с моторами. (8 ч.)

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

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

4. Работа с датчиками. (10 ч.)

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. 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.

Практика: Изготовление роботов с использованием различных датчиков.

5. Основные виды соревнований и элементы заданий. (26 ч.)

Теория: Рассмотрение регламентом Российских соревнований соответствующего года. Рассмотрение регламентов международных соревнований World Robot Olympiad и FirstLegoLeague соответствующего года,

поиск решения поставленных технических задач. Рассмотрение заданий для различных возрастных категорий.

Практика: Решение на практике задач для младшей и средней группы.

6. Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования.

(2 ч.)

Теория: Примирение на практике всех типов регуляторов и сравнение их преимуществ и недостатков.

Практика: Соревнования. Результаты.

Календарный учебный график

дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» на 2020-2021 уч. Год

Год обучения	сентябрь					октябрь					ноябрь					декабрь					январь					февраль					март					апрель					май					июнь					июль					август					Всего часов по программе	теория	практика
	01-05	07-12	14-19	21-26	28-03	05-10	12-17	19-24	26-31	02-07	09-14	16-21	23-28	30-05	07-12	14-19	21-26	28-02	04-09	11-16	18-23	25-30	01-06	08-13	15-20	22-27	01-06	08-13	15-20	22-27	29-03	05-10	12-17	19-24	26-01	03-08	10-15	17-22	24-29	31-05	07-12	14-19	21-26	28-03	05-10	12-17	19-24	26-31	02-07	09-14	16-21	23-28	30-01	Всего часов по учеб. программе	Недель/часов								
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53										
1 год	2	2	2	2	2	2	2	2	К	2	2	2	2	2	2	2	2	К	К	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	К	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	36/72	22	50						
	Начальная диагностика, Промежуточная аттестация																	Каникулы																																													
	Учебные часы																	Осенние с 26.10.2020г. - 01.11.2020г. - 7 дней																																													
	Каникулы																	Зимние с 28.12.2020 г. - 10.01.2021г.- 14 дней																																													
	Итоговая аттестация																	Весенние с 22.03.2021 г. - 28.03.2021 г.- 7 дней																																													
																		Летние с 31.05.2021 г. - 31.08.2021 года- 93 дня																																													

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

С целью установления соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения, а также соответствия процесса организации образовательной деятельности и осуществления программы установленным требованиям к порядку и условиям ее реализации по окончании курса обучения предусмотрена итоговая аттестация в виде внутренних соревнований. На промежуточной диагностике учащиеся проходят онлайн тестирование по каждой теме.

План проведения аттестации

№ п/п	Формы контроля	Сроки контроля
1.	Начальная диагностика. Тесты.	Сентябрь
2.	Промежуточная диагностика. Тестирование по разделу «Программирование». Практическая работа.	Декабрь
3.	Промежуточная диагностика. Тестирование по разделам: «Работа с моторами», «Работа с датчиками». Практическая работа.	Март
4.	Итоговая диагностика. Подготовка соревнований. Внутренние соревнования.	Май
5.	Другие формы контроля: - участие в районных соревнованиях; - мастер-классы; - участие в конкурсах, олимпиадах; - разработка проектов; - открытые мероприятия для родителей и учащихся образовательных учреждений	В течение учебного года

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В программе используется уровневая система оценки достижений учащимися планируемых результатов и освоения содержания программы.

№ п/п	Раздел программы	Формы контроля	Критерии оценки	Система оценки
1 год обучения				
1.	Введение в Робототехнику.	Устный опрос из 10 вопросов	За расчет берется средний результат в процентном соотношении от общего количества заданий	0 - 49% Низкий 50-79% Средний 80-100% Высокий
2.	Программирование	Тестирование из 10 вопросов Практическая работа		
3.	Работа с моторами			
4.	Работа с датчиками			
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий.			
6.	Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования	Соревнования	По регламенту соревнований	
2 год обучения				
1.	Введение в Робототехнику.	Тестирование из 10 вопросов	За расчет берется средний результат в процентном соотношении от общего количества заданий	0 - 49% Низкий 50-79% Средний 80-100% Высокий
2.	Программирование	Тестирование из 10 вопросов Практическая работа		
3.	Работа с моторами			
4.	Работа с датчиками			
5.	Основные виды соревнований и элементы заданий.			
6.	Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования	Соревнования	По регламенту соревнований	

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют обучающимся: познавать окружающий мир (когнитивные);– создавать при этом образовательную продукцию (креативные);– организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).– Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о

понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Для контроля:

Метод предварительный (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).

Метод текущий (наблюдение, ведение таблицы результатов);

Метод тематический (билеты, тесты);

Метод итоговый (соревнования).

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские - дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

На занятиях объединения «Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Методическое обеспечение программы по годам обучения

Раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организаци и образовательной деятельности (в рамках занятия)	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1 год обучения					
Введение в Робототехнику.	Учебное групповое занятие	Словесные, репродуктивные, наглядные (демонстрация), конспектирование, аудиовизуальные, практическое	Инструкции по ТБ. тренажер	ПК, набор конструктора LEGO	Устный опрос
Программирование			Презентация. инструкционные карты, тест		Практическая работа Тестирование
Работа с моторами					
Работа с датчиками					
Основные виды соревнований и элементы заданий.			инструкционные карты		соревнования
Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования					
2 год обучения					
Введение в Робототехнику.	Учебное групповое занятие	Словесные, репродуктивные, наглядные (демонстра	Инструкции по ТБ. тест	ПК, набор конструктора LEGO	Тестирование
Программирование			Презентация. инструкционные карты, тест		Практическая работа Тестирование
Работа с моторами					
Работа с датчиками					

Основные виды соревнований и элементы заданий.		ция), конспектирование, аудиовизуальные, практическое			
Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования			инструкционные карты		соревнования

Особое внимание уделяется выполнению коллективных и индивидуальных работ. Рекомендуется делать выставки детских работ с последующим анализом. Масштабные коллективные работы помогают детям понять преимущество совместной работы, повысить их самооценку.

Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации образовательной программы “Робототехника” необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- оргтехника (Смарт доска, проектор, принтер,сканер);
- персональный компьютер;
- тренировочное поле;
- кегли (банки);
- стулья и столы.

Дидактический материал:

- учебные элементы;
- программное обеспечение;
- тренировочные упражнения;
- разноуровневые задания;
- электронные презентации.

Наглядные материалы:

- плакаты;
- инструкционные карты.

Раздаточные материалы:

- опорные схемы;
- технологические и дидактические карты;
- карты тестового контроля.

Минимальный набор материалов:

- базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3(45544) -7 шт;
- базовый набор конструктора VEX IQ -2 шт;
- ресурсный набор конструктора VEX IQ -2 шт;
- набор конструктора Makeblock mBot Ranger Robot Kit-2 шт.

Новое поступившее оборудование в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка», национального проекта «Образование».

Мебель:

Стол для преподавателя -1

Кресло для преподавателя -1

Шкаф для учебн.пособий- 5 шт.

Шкаф для одежды-1шт.

Стол шестиугольный -15 шт.

Стул ученический -15 шт.

Доска маркерная-2 шт.

Тумба для оборудования- 1 шт

Интерактивный комплекс:

Интерактивная доска-1шт.

Мультимедийный проектор–1шт.

Крепление настенное – 1 шт.

Лоток для хранения маркеров-1 шт.

Кабель – 1 шт.

Маркер – 2шт.

Ноутбук тип 2 – 12 шт.

МФУ-Депо-1 шт.

3D сканер-1шт.

3D принтер-1шт.

Лазерный станок-1шт.

Базовый робототехнический
набор-2 шт.

Беспроводной пульт управления – 2 шт.

Модуль для беспроводного управления и программирования – 2 шт.

Набор расширений тип 1– 2 шт.

Набор расширений тип 2– 2 шт.

Светодиодная матрица для работа – 2 шт.

Образовательный робототехнический комплект тип 1- 4 шт.

Образовательный робототехнический комплект тип 2- 4 шт.

Пластиковое поле с комплексом соревновательных элементов – 1шт.

Ресурсный набор – 2 шт.

Датчик света – 2 шт.

Ультразвуковой датчик – 2 шт.

ИК-датчик – 2 шт.

ИК-излучатель – 2 шт.

Набор соединительных кабелей – 2 шт.

Зарядное устройство – 2 шт.

Доска маркерная- 1 шт.

Стенд информационный – 6 шт

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для учащихся

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в Lab VIEW. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
3. ЛЕГО-лаборатория (Control EaB):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. - Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС»,2012;
7. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебнометодическое пособие. - СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
11. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронныйресурс] - Режим доступа: свободный <http://xn—8sbhbxv8arey.xn—p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>

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://leaming.9151394.ru>

7. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

8. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

9. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html

10. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc> . <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>

11. <http://pedagogicaldictionary.academic.ru>

12. <http://learning.9151394.m/course/view.php?id=1>

Список литературы, используемой педагогом для работы

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр. 2.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно- методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

3.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.

4.LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

5.LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag. 6.LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.

7.LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag. 8.LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag. 9.LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.

10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.

11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

13. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.

14. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->

15. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

16. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов»

Томашевский ОМ

17. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>

18. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>

19. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>

20. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>

21. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)

22. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>

23. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS®

Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy,

2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012

24. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

