

Введение

Место в учебном плане общеобразовательной школы

Используя задания учебно-методического комплекса, можно сформировать у детей понимание важности программирования для решения самых разнообразных задач повседневной жизни. Обучающиеся приобретут практический опыт использования нескольких языков программирования (как с текстовой, так и с графической нотацией), проведения экспериментов и исследований, а также в результате изучения рекомендаций, включенных в программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Учебно-методический комплекс также содержит примеры решений предложенных задач по программированию.

Данный учебно-методический комплекс можно эффективно использовать при изучении информатики на самых разных этапах освоения программы. Например, в форме отдельных проектов, выполняемых в различные моменты изучения теоретического материала. Или в самом начале изучения программирования, в целях создания мотивационной основы для освоения достаточно сложного содержания.

Содержание комплекса предназначено в первую очередь для 7-9 классов. Вместе с тем его легко можно адаптировать и для 10-11 классов. Хотя данный материал предназначен в основном для изучения информатики, он также предлагает широкие возможности межпредметной интеграции с такими предметами, как технология, математика и физика.

Содержащиеся в учебно-методическом комплексе планы занятий существенно сократят затраты времени на планирование их проведения, а по мере накопления опыта работы по готовым планам учителя могут научиться разрабатывать дальнейшие занятия самостоятельно. В конце описания каждого занятия представлены полностраничные примеры иллюстраций и программ, указанных в поурочных планах. Их можно использовать как раздаточный материал.

Желаем вам приятной работы!

ОБЗОРНАЯ ТАБЛИЦА 12 ЗАНЯТИЙ – ПРИВЯЗКА К ПРИМЕРНОМУ УЧЕБНОМУ ПЛАНУ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Занятие	Задача	Содержание примерной программы при изучении которого можно использовать УМК LEGO® MINDSTORMS® Education	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
1	Создание в среде визуального программирования EV3 программы разворота в три приема. Введение в программирование. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера EV3. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.	Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями. Словесное описание алгоритмов. Описание алгоритма с помощью блок-схем. Отличие словесного описания алгоритма, от описания на формальном алгоритмическом языке. Компьютер и управляемый им исполнитель (в том числе робот); компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.	– Управление движением – Блок – Ультразвуковой датчик – Звук

Введение

Занятие	Задача	Содержание примерной программы при изучении которого можно использовать УМК LEGO® MINDSTORMS® Education	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
2	<p>Создание программы разворота в три приема на языке текстового программирования ROBOTC.</p> <p>Сравнение текстового и визуального программирования. Ученики составляют текстовые программы, опираясь на материал, усвоенный на первом занятии.</p>	<p>Понятия: исполнитель, управление, сигнал, обратная связь, компьютер и микроконтроллер - устройства управления, программное управление, алгоритм, линейный алгоритм, программа, отладка и запуск программы, датчик. Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.</p> <p>Алгоритмический язык, язык программирования. Системы программирования. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.</p> <p>Знакомство с документированием программ. Составление описания программы по образцу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Управление движением – Блок – Ультразвуковой датчик – Звук
3	<p>Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.</p> <p>Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3. Предупреждающие знаки на автомобилях.</p>	<p>Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы. Микроконтроллер. Сигнал. Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика касания.</p> <p>Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством).</p> <p>Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами.</p> <p>Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритма “движение до препятствия”.</p> <p>Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом.</p> <p>Направление мобильного автономного робота по прямой линии при помощи блока движения и рулевого управления.</p> <p>Световое и графическое отображение информации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Рулевое управление – Блок – Датчик касания
4	<p>Программирование работы автоматических фар: включение “фар” при наступлении “темноты” и выключение, когда снова станет “светло”.</p> <p>Изучение работы датчика цвета.</p> <p>Настройки освещенности.</p> <p>Автоматические фары на автомобилях и автоматическое управление уличным освещением.</p>	<p>Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы.</p> <p>Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий.</p> <p>Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.</p> <p>Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета (освещенности).</p> <p>Реализация алгоритма «включение света при уменьшении освещенности».</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ожидание – Датчик цвета – Отображение на дисплее – Время – Цикл – Датчик касания – Прерывание цикла – Многозадачность

Введение

Занятие	Задача	Содержание примерной программы при изучении которого можно использовать УМК LEGO® MINDSTORMS® Education	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
5	<p>Программирование распознавания красного цвета и остановки колесного робота при красном сигнале светофора и возобновления движения при зеленом сигнале.</p> <p>Применение датчика цвета для распознавания цветов системы LEGO® и интенсивности отраженного света.</p> <p>Программирование движения по линии.</p> <p>Автомобильный автопилот.</p>	<p>Обратная связь: получение сигналов от цифрового датчика цвета.</p> <p>Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, автономная система управления транспортным средством).</p> <p>Реализация алгоритма «следование вдоль линии».</p> <p>Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.</p> <p>Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы.</p> <p>Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий.</p> <p>Конструкция «повторения»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ожидание – Движение и рулевое управление – Датчик цвета – Цикл – Переключатель – Прерывание цикла
6	<p>Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии.</p> <p>Изучение работы ультразвукового датчика.</p> <p>Изучение принципов работы систем автомобильных парктроников.</p>	<p>Обратная связь: получение сигналов от ультразвукового датчика расстояния.</p> <p>Примеры роботизированных систем (автономная система управления транспортным средством).</p> <p>Реализация алгоритма «сигналы парктроника».</p> <p>Понимание принципа работы ультразвукового датчика за счет отражения волн и умение программировать датчик на определение расстояния.</p> <p>Освоение математических программных блоков и функций.</p> <p>Освоение возможности переноса показаний с одного блока в другой через канал передачи данных.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Движение и рулевое управление – Ожидание – Ультразвуковой датчик – Цикл – Математика – Звук
7	<p>Программирование запуска двигателя колесного робота при одновременном выполнении трех условий: срабатывание датчиков касания и расстояния, а также кнопки интеллектуального блока.</p> <p>Изучение принципа работы систем автоматического запуска автомобиля без ключа.</p>	<p>Высказывания. Простые и сложные высказывания. Диаграммы Эйлера-Венна. Логические значения высказываний. Логические выражения. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание). Правила записи логических выражений. Приоритеты логических операций.</p> <p>Использование блока логики в сочетании с блоком переключения.</p> <p>Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы микрокомпьютера EV3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ожидание – Датчик касания – Ультразвуковой датчик – Дисплей – Время – Датчик касания – Кнопки интеллектуального блока – Логика – Переключатель – Цикл – Движение и рулевое управление

Введение

Занятие	Задача	Содержание примерной программы при изучении которого можно использовать УМК LEGO® MINDSTORMS® Education	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
8	<p>Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.</p> <p>Изучение принципа работы системы круиз-контроля автомобиля.</p>	<p>Оператор присваивания. Представление о структурах данных.</p> <p>Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические.</p> <p>Конструкция «ветвление». Условный оператор: полная и неполная формы.</p> <p>Выполнение и невыполнения условия (истинность и ложность высказывания). Простые и составные условия. Запись составных условий.</p> <p>Алгоритмический язык, язык программирования. Системы программирования. Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.</p> <p>Использование блока переменных для хранения информации. Разработка многоуровневых программ. Подпрограмма.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ожидание – Датчик касания – Цикл – Переключатель – Переменная – Математика – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы
9	<p>Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту.</p> <p>Исследование программы сортировщика по цвету. Массивы.</p>	<p>Константы и переменные. Переменная: имя и значение. Типы переменных: целые, вещественные, символьные, строковые, логические. Табличные величины (массивы). Одномерные массивы. Двумерные массивы.</p> <p>Использование блока переменных для хранения информации. Использование блока операций над массивами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Переменная – Ожидание – Кнопки интеллектуального блока – Цикл – Звук – Операции над массивами – Время – Движение и рулевое управление – Мои блоки / подпрограммы
ИТОГОВЫЕ ПРОЕКТЫ			
10	<p>Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.</p>	<p>Программное управление самодвижущимся роботом. Понятие об этапах разработки программ и приемах отладки программ.</p> <p>Компьютер, получающий сигналы от цифровых датчиков в ходе наблюдений и экспериментов, и управляющий реальными (в том числе движущимися) устройствами.</p> <p>Составление алгоритмов и программ по управлению исполнителями.</p>	<p>Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.</p>

Введение

Занятие	Задача	Содержание примерной программы при изучении которого можно использовать УМК LEGO® MINDSTORMS® Education	Рассматриваемые программные блоки EV3 и конструкции текстового языка
11	Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.	Понятие об этапах разработки программ: составление требований к программе, выбор алгоритма и его реализация в виде программы на выбранном алгоритмическом языке, отладка программы с помощью выбранной системы программирования, тестирование.	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.
12	Анализ технического решения, внесение изменений и вывод об эффективности технического решения.	Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.	Можно использовать любые программные блоки из рассмотренных за прошедшие недели.

Применение программы занятий

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ

Большинство занятий строятся на выполнении учащимися последовательности связанных друг с другом практических задач, решение которых представляет собой программу управления движущимся колесным роботом. Возможные решения к этим задачам описаны в поурочных планах, а программы для EV3 доступны для загрузки. Занятие также включает процесс конструирования робота. Обычно это модель из встроенного в информационную среду УМК учебника по робототехнике. С 1-го по 9-е занятие рекомендуется сделать упор на проектировании базовых алгоритмов управления роботом, чтобы ученики были хорошо подготовлены к трем последним занятиям, когда на основе владения базовыми алгоритмами и средой программирования EV3 учащиеся по группам проектируют, конструируют и программируют комплексный проект самодвижущегося автомобиля (робота), для выполнения которого им потребуются знания и умения всех предыдущих занятий.

Работа над каждым заданием должна включать этап обсуждения структуры / проекта программы с учениками.

УЧЕБНИК ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

На каждом из занятий ученикам будет требоваться хорошее знание программного обеспечения EV3. Такие знания можно сформировать путем ознакомления с руководствами учебника по робототехнике, указанными в конце плана каждого занятия (под заголовком “Примечания для учителя”). Самостоятельная работа с этими руководствами, в сочетании с традиционным обучением через общение с педагогом, помогут ученикам развить навыки, необходимые для решения задач каждого занятия. Эти ресурсы помогают учащимся формировать навыки работы с информацией.

Раздел с руководствами из учебника по робототехнике делится на “Новые руководства по робототехнике” и ссылки на ранее рассмотренные руководства, которые можно использовать на данном занятии.

