



КОНСОРЦИУМ ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Использование робототехнических устройств в процессе обучения программированию в школе

Степанова Екатерина Алексеевна
учитель информатики
МАОУ СОШ № 215 «Созвездие» г. Екатеринбурга
e-mail: kait1994@mail.ru


Применяемые образовательные технологии: информационно-коммуникационная технология, обучение в сотрудничестве (групповая работа).

Актуальность применяемых технологий: информационно-коммуникационная технология позволяет оптимально расходовать силы и средства педагогов и обучающихся для достижения устойчивых положительных результатов обучения, способствует повышению качества знаний, формированию общей и информационной культуры у учащихся, так же позволяет средствами мультимедиа, в наиболее доступной и привлекательной форме развить логическое мышление детей, усилить творческую составляющую учебного процесса. Обучение в сотрудничестве (групповая работа) позволяет у обучающихся развивать навыки мыслительности, включается работа памяти, актуализируются полученные опыт и знания. Каждый ученик имеет возможность работать в индивидуальном темпе, повышается ответственность за результат коллективной работы.

В настоящее время все большую значимость и актуальность приобретает использование робототехнических конструкторов в образовательных учреждениях. Обучающиеся вовлечены в процесс проектирования, создания и программирования робототехнических устройств разного назначения. На занятиях по конструированию и программированию моделей роботов, важно показать практическую значимость такой работы.

Учащимся предлагается окунуться во времена космических гонок и реализовать соревнование между роботами – Луноходами. Для этого каждой команде необходимо запрограммировать робота, чтобы он преодолевал препятствия, при этом перед объездом препятствия Луноход передает сообщение на Землю (воспроизводит звуковую дорожку «Object» и т.д.). После преодоления всех препятствий робот приступает к поиску полезного ископаемого. По достижению данной цели Луноход производит захват этого ресурса. Победителем считается та команда, которая больше все продвинулась в решении поставленных задач.

В основе занятия – соревнование команд, которое включает программирование роботов для обнаружения и объезда нескольких препятствий и обнаружения и перемещения на свою территорию объекта.

Для выполнения задания школьники используют блоки Рулевое управление 

Ожидание  , Цикл  , Звук  . Для достижения цели необходима слаженная работа команды, знание назначения и настроек программируемых блоков графической среды

программирования Lego Mindstorms EV3.

Демонстрация практической значимости использования робототехнических устройств позволяет популяризовать инженерные профессии, соревновательный момент активизирует учащихся в достижении поставленной цели.

Предметные:

– закрепление и совершенствование полученных ранее знаний и умений по созданию программ в среде программирования LEGO Mindstorms EV3 с использованием блоков «Действия», «Выполнение программ» и «Датчики», а именно использование следующих операторов: «Средний мотор», «Рулевое управление», «Независимое управление моторами», «Экран», «Звук», «Ожидание», «Цикл», «Ультразвуковой датчик», «Гироскопический датчик»;

– формирование умений написания программы, в которых робот использует ультразвуковой датчик для нахождения и определения расстояния до объектов;

– формирование умений для работы с готовой программой и дальнейшего ее редактирования для реализации соревнований.

Метапредметные:

– развитие внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости в ходе групповой работы;

– развитие коммуникативных навыков во время взаимодействия участников команды для решения поставленных задач;






– развитие адекватного оценивания своих успехов, неудач, положительного реагирования на свои неудачи.

Личностные:

– воспитание уважения к профессии космонавта и гордости за свою страну.

– развитие интереса к программированию и моделированию при использовании исполнителей алгоритмов LEGO – роботов.

Результатами обучения будут являться: создание и редактирование готовой программы с использованием блоков «Действия», «Выполнение программ» и «Датчики», а именно

использование следующих операторов: «Рулевое управление» , «Звук» , «Ожидание» , «Цикл» , «Ультразвуковой датчик» .

Ход занятия:

Организационный момент. Учитель заходит в кабинет и приветствует учащихся (2 мин).

Учитель: Здравствуйте, ребята! Присаживаетесь, пожалуйста.

Постановка темы и целей урока, мотивация учащихся, подготовка к восприятию материала (5 мин).

Учитель: Сегодня мы продолжаем работать с конструкторами Lego Mindstorms EV3 и на этом занятии мы устроим соревнование между роботами. Для начала я вам расскажу небольшую историю.

Учитель: 12 апреля 1961 года в космосе побывал первый человек, а звали его Юрий Гагарин. В космическом пространстве он находился 1 час 48 минут и затем успешно вернулся на Землю.

В период с 1957 по 1975 годы две сверхдержавы СССР и США напряженно

соперничали в области освоения космоса для научных и военных разработок страны, т. е. между ними происходила космическая гонка. В нее входили такие события как: запуски искусственных спутников, полёты в космос животных и человека, а также высадка на Луну.

Старт космической гонки произошёл 4 октября 1957 года, когда Советский Союз запустил первый искусственный спутник Земли «Спутник-1».

В 1960 году 19 августа в СССР был запущен «Спутник-5», на борту которого находились собаки Белка и Стрелка, они стали первыми живыми существами, которые после орбитального полёта благополучно возвратились на Землю. Первым космическим объектом для исследований стала Луна – естественный спутник Земли, на котором побывал человек. На поверхности Луны проводились исследования с помощью двух радиоуправляемых самоходных аппаратов-луноходов: «Луноход-1», запущенный к Луне в ноябре 1970 года и «Луноход-2» — в январе 1973. Луноходы на поверхности Луны встречались с неровностями, то есть с преградами, и искали полезные ископаемые. После того, как они нашли их, с помощью автоматической доставки отправляли их образцы на Землю для исследований.

Давайте окунемся во времена космических гонок и попробуем реализовать соревнование между роботами – Луноходами. Для этого каждой команде необходимо запрограммировать робота, чтобы он преодолевал препятствия, при этом перед объездом препятствия Луноход передает сообщение на Землю (воспроизводит звуковую дорожку «Object» и т.д.). После преодоления всех препятствий робот приступает к поиску полезного ископаемого. По достижению данной цели Луноход производит захват этого ресурса. Победителем считается та команда, которая больше всех продвинулась в решении поставленных задач.

Актуализация опорных знаний (5 мин).

Учитель: Однако сразу перенестись в те времена у нас не получится. Нам необходимо вспомнить, с помощью каких операторов можно осуществить движение робота в программе?

Учащиеся:



Блок «Рулевое управление» позволяет роботу двигаться вперед, назад, поворачиваться или останавливаться. Так же можно регулировать рулевое управление, для того, чтобы заставить робота идти прямо, двигаться по дуге или делать резкие повороты.

Учитель: Хорошо, а как робот может определить расстояние до объекта?



Учащиеся: Блок ультразвукового датчика получает данные от ультразвукового датчика. Можно измерить расстояние как в дюймах, так и в сантиметрах и получить числовой вывод.

Учитель: Да, верно. Этот датчик определяет расстояние до объекта. Как известно, на Луне много неровностей, то есть, в нашем случае, это будут преграды, которые роботу необходимо объезжать на сегодняшнем соревновании.

Учитель: Какой датчик может измерить скорость вращения или угол вращения робота?



Учащиеся: Блок гироскопического датчика получает данные от гироскопического датчика. Он позволяет измерить скорость вращения или угол вращения, и получить числовой вывод. Кроме того, с помощью него можно сравнить данные датчика с пороговым значением и получить логический вывод (истина или ложь).


Учитель: Так же нам понадобится «передавать» на Землю сообщения от Луноходов. Как вы думаете, какие операторы можно использовать для того, чтобы робот воспроизводил звуковые дорожки?



Учащиеся: Блок звука издает звук , используя динамик в модуле EV3.


Учитель: С помощью какого блока мы можем заставить робота ожидать чего – либо, прежде чем перейти к следующему блоку в последовательности?



Учащиеся: Блок ожидания  заставляет программу ждать чего-либо, прежде чем перейти к следующему блоку в последовательности. Можно ждать определенное количество времени до тех пор, пока датчик не достигнет определенного значения, или пока значение датчика не изменится.

Учитель: При и программировании больших программ, этот блок используется для того, чтобы уменьшить программу и избавить от повторения однотипных действий. Кто может сказать, с помощью чего можно это сделать?



Учащиеся: Блок «Цикл»  содержит последовательность программных блоков. Он заставляет последовательность блоков, находящихся внутри него, повторяться. Повторяются только блоки, находящиеся внутри цикла. После окончания цикла программа продолжит с блоками, находящимися за пределами цикла.

В процессе диалога между учителем и учащимися, учитель показывает на интерактивной доске в среде программирования Lego Mindstorms EV3 операторы, которые пригодятся для написания программы работы Луноходов.

Учитель: Соревнования будут проходить по следующим правилам: с 2-х противоположных сторон Луны едут два робота-Лунохода и на пути встречаются три преграды, а четвертая преграда – это и будет полезное ископаемое, которое нужно найти.

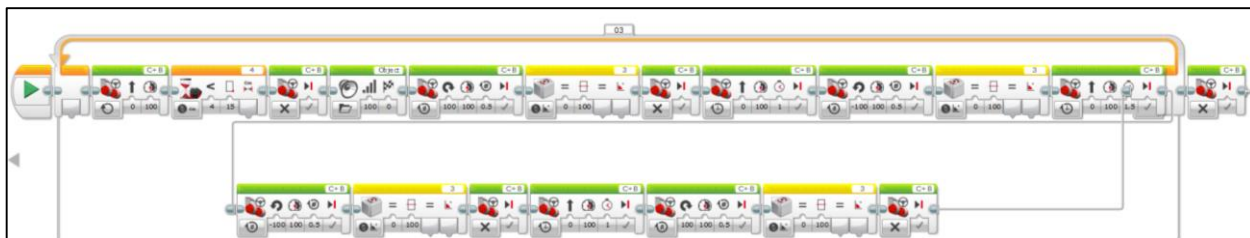
Столы расставлены таким образом, чтобы командам было удобно работать и в дальнейшем хватило места для реализации этого проекта.

Ученики делятся по три – четыре человека в команде.

Инструктаж по выполнению задания (7 мин).

Каждая команда берет по одному собранному на прошлом занятии роботу – Луноходу и присаживается на свои места.

Далее учащимся предлагается изменить программу, созданную на прошлом занятии, где робот объезжал одно препятствие и останавливался, используя ультразвуковой сенсор.



Учащиеся должны дополнить программу для того, чтобы робот объезжал не одно препятствие, а уже три, и при нахождении четвертого препятствия, захватывал его и останавливался.

Обнаружив каждое препятствие, робот издает звуковой сигнал «Object» (объект) и передает его на Землю.

Для этого, нужно напомнить учащимся обо всех используемых операторах.

Реализация соревнования «Лунные гонки» (8 мин).

После разделения на две команды учащиеся расходятся на свои рабочие места, где они, используя созданную на прошлом уроке программу, реализуют задачи соревнования.

На данном этапе урока учитель, по мере необходимости, помогает учащимся в реализации решения поставленных задач.

В процессе реализации соревнования проводятся тестовые заезды каждой из команд, при условии, что на игровом поле присутствует одна команда.

Проведение соревнования «Лунные гонки» (10 мин).

После того, как отведенное время закончилось, начинается соревнование. Представители каждой команды устанавливают свой Луноход на стартовых позициях. И, после того, как участники будут готовы, дается команда «На старт!». Какой из представленных роботов оказался наиболее близок к выполнению поставленных задач, та команда и победила.

Подведение итогов. Рефлексивный момент (3 мин).

Учитель: Молодцы, ребята, вы отлично справились со своей работой! С помощью роботов-Луноходов вы окунулись в историю освоения космоса человеком и исследования Луны Луноходом, а так же представили, каково было Луноходам ездить по неровностям Луны и находить полезные ископаемые. Сегодня мы с вами осуществили объезд препятствий и получения полезного ископаемого роботами Lego EV3 на лунной поверхности; научились передавать сообщения с помощью оператора «Звук».

Используемая литература:

1. Знакомство с конструктором [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
2. Клаузен, П. Компьютеры и роботы [Текст] / Пер. с нем. С.И. Деркунской. – Москва: Мир книги, 2019. – 48 с.
3. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6-го классов [Текст]: учеб. пособие / Д.Г. Копосов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 286 с.
4. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 [Текст]: учеб. пособие / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва.: Изд-во «Перо», 2016. – 300 с.
5. Промышленная робототехника [Текст]: учеб. пособие / А.В. Бабич [и др.]. – Москва: Машиностроение, 1982. – 415 с.
6. Русецкий, А.Ю. В мире роботов [Текст]: Кн. для учащихся / А.Ю. Русецкий – Москва: Просвещение, 1990. – 160 с.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст]: научное издание / С.А. Филиппов – 3-е изд., перераб. и испр. — СПб.: Наука, 2010. – 319 с.