**Занятие внеурочной деятельности по робототехнике**

Класс 5

**Тема:** «Танцы роботов»

**Цель:** систематизация знаний по теме «Моторы»

**Задачи:**

Образовательная:

* Дать представление о возможностях управления моторами в среде Lego Mindstorms

Воспитательная:

* Вовлечение в активную практическую деятельность

Развивающая:

* Умение анализировать, обобщать и делать выводы, развитие коммуникативных навыков работы в группе.

**Планируемые результаты:**

Личностные:

* Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные:

* Описание с использованием конструкции повторения
* Умение создавать программы в среде Lego Mindstorms
* Умение создавать и выполнять программы среде Lego Mindstorms

Метапредметные:

* Умение устанавливать причинно-следственные связи
* Умение строить логические рассуждения и умозаключения и делать выводы.

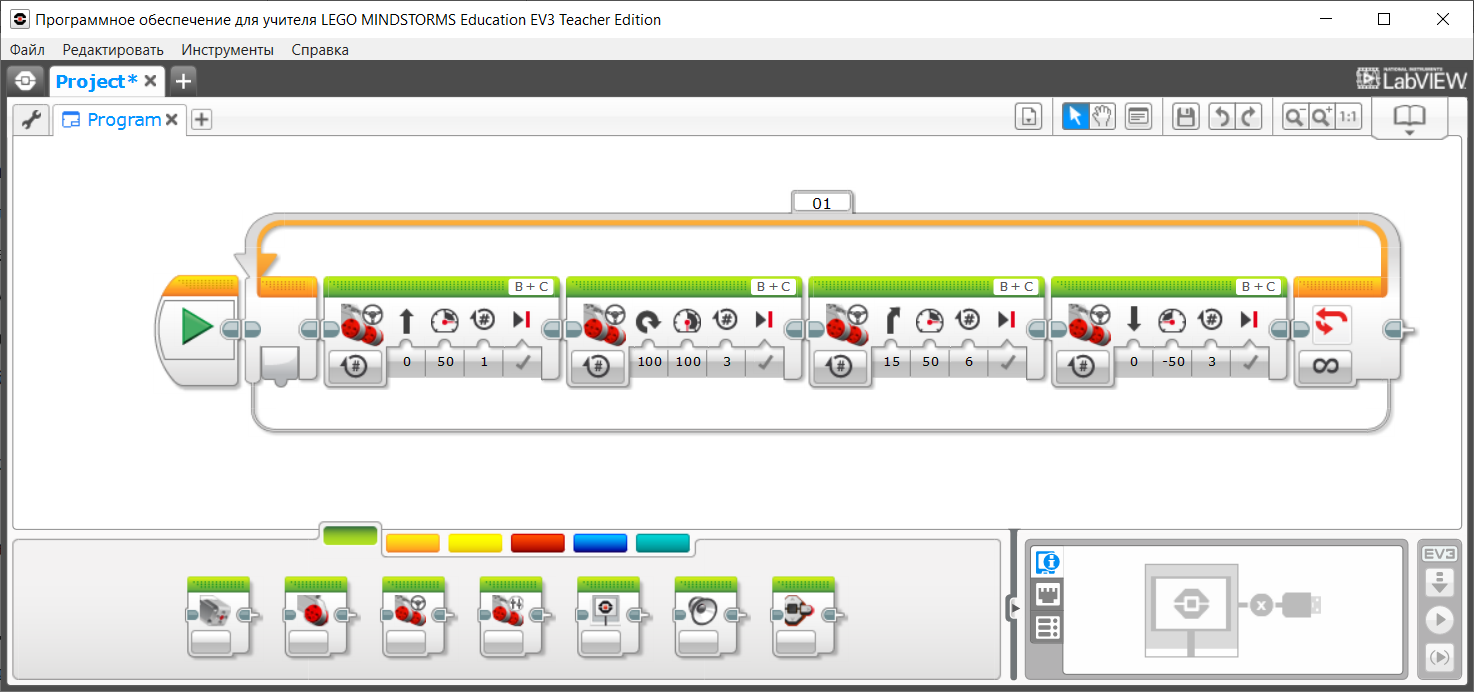
**Материалы и оборудование:** Интерактивная доска, ноутбук, персональные компьютеры учащихся, конструкторы Lego Mindstorms EV3, программное обеспечение Lego Education EV3.

**Образовательные ресурсы:** Презентация «Моторы», Инструкции по сборке стандартной образовательной платформы Lego Mindstorms EV3.

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Этап занятия | Результат этапа | Цель этапа | Взаимодействия в образовательном процессе | |
| Действия педагога | Действия обучающихся |
| 1 | Организационный  (5 мин.) | Готовность к занятию | Формирование и развитие ЦО (ценностных ориентиров) | Приветствие. Знакомство с учащимися.  Ознакомление с темой предстоящего занятия:  **1) Какие существуют роботы?**   * Существуют роботы: шагающие, колесные, промышленные, бытовые   **2) Что должно быть у всех этих роботов?**   * У всех роботов есть моторчики приводящие их в движение   **3) Какие моторчики существуют?**   * Существуют бензиновые моторы, электромоторы, паровые, реактивные и т.д.   4) В конструкторах Лего тоже есть моторчики. Они называются сервоприводами и снабжены датчиками вращения мотора. **Что дает этот датчик?**   * Эти датчики позволяют измерить сколько раз прокручивается этот мотор. | Обучающиеся приветствуют педагога  Знакомятся с темой предстоящего занятия:  1) Дают ответы: *шагающие, колесные, плавающие, летающие, с руками, говорящие, человекообразные, роботы-пылесосы*  2) *Ноги, мозг, компьютер, моторы*  3) *бензиновые моторы, электромоторы, паровые, реактивные*  *4) Датчик вращения измеряет скорость, время, расстояние* |
| 2 | Постановка задачи  (5 мин.) | Обучающиеся узнают как работает мотор робота | Постановка проблемы «Как работает мотор?» | 5) **Где в роботах ставится мотор?**   * Моторы используются для вращения колес робота * Моторы используются для движения манипуляторами (руками) робота   **6) Что нужно чтобы мотор заработал?**   * Нужен электрический ток   **7) Как управлять мотором?**   * В обычных устройствах (игрушечных машинках, миксерах, мясорубках) моторы управляются с помощью реле выключателя и редуктора увеличивающего или уменьшающего силу тока. В роботах для этого используется программная процедура (программный блок) | 5) отвечают на вопрос: *мотор ставится в колесах, руках, ногах…*  *6) Отвечают на вопрос: электрический ток, программа …*  *7) Отвечают на вопрос…* |
| 3 | Актуализация знаний  (5 мин.) | У обучающихся проявляется стойкий интерес к освоению возможностей управления моторами Lego | Формирование интереса учащихся к возможностям по управлению мобильными роботами Lego с использованием программных блоков «Моторы» | Моторы позволяют роботу двигаться.  *Движение* – важнейший атрибут материи, способ ее существования. Движение включает в себя все процессы в природе и обществе. В мире нет материи без движения, как нет и движения без материи. Поэтому движение считается абсолютным, в то время как спокойствие – относительным: спокойствие – лишь один из моментов движения.  В робототехнике робот двигающийся в пространстве называется *мобильным*.  Один из самых выраженных видов движения – это танец.  *Танец* — ритмичное движение тела, которое производится, как правило, под музыку в пределах ограниченного пространства, с целью выражения идеи или эмоции, высвобождения энергии или просто с целью получения восторга от самого движения.  Научим робота танцевать | * Слушают. * Смотрят презентацию |
| 4 | Практическая часть  (10 мин.) | Обучающиеся могут программировать блок «Рулевое управление моторами» для движения вперед, назад, выполнять повороты с использованием блока «Рулевое управление» | Знать:   * Порты подключения моторов к микрокопьютеру EV3 * Способы подключения робота к ПК * Понятие «линейный алгоритм»   Уметь:   * Создавать и сохранять проекты в ПО Lego EV3 * Применять программные блоки в проекте Lego EV3 * Настраивать порты подключения в программном блоке «Рулевое управление» * Настраивать скорость вращения в программном блоке «Рулевое управление» * Настраивать направление движения в программном блоке «Рулевое управление» * Настраивать количество оборотов в программном блоке «Рулевое управление»   Иметь практический опыт:   * Построение алгоритмических конструкций в ПО Lego EV3 * Применять алгоритм цикла в прикладных задачах по робототехнике | У нас есть робот собранный из конструктора Лего ЕВ3. Он называется «Трехколесный бот».  https://mirrobo.ru/pilot/wp-content/uploads/tn_2013-07-0913.47.31-1024x1024.jpg  Что может делать этот робот?   * Этот робот может ездить по столу, двигать предметы, бороться с другими роботами.   Сколько у этого робота моторов?   * У него есть два мотора. Каждый из этих моторов вращает свое колесо.   Что дает разное вращение колес?   * Если колеса будут вращаться с разной скоростью – робот будет поворачиваться. Например: если правое колесо крутится вперед а левое назад – то робот будет вращаться на одном месте.   Для управления роботом у нас есть программа: Lego Education. Найдите эту программу и запустите. Для начала работы создайте новый проект в этой программе.  Начало программы обозначено значком со стрелкой    К нему по цепочке мы можем присоединять программные блоки из палитр программирования    *(показать на экране)*  Каждый блок из зеленой палитры выполняет определенное действие: вращение мотора, картинку на экране, звук, мигание лампочки. Эти действия выполняются последовательно друг за другом.  Моторами управляют блоки: средний мотор, большой мотор, рулевое управление и независимое управление моторами.  Блок «Рулевое управление» позволяет управлять сразу двумя моторами. Это позволяет поворачивать (маневрировать) роботу.  Роботу можно подключить не только два но и четыре мотора. **Как узнать какими именно моторами управляет этот блок?**   * Для этого в верху блока имеется кнопка выбора портов подключения моторов.   Сегодня мы научимся управлять скоростью вращения моторами, направлением движения и расстоянием на которое проедет робот.  На блоке «Рулевое управление» каждый параметр обозначается значком и цифрой.  *Направление* обозначается жирной стрелкой и цифрой от -100 до 100. Если стоит цифра 0 – то значит робот будет двигаться прямо.  *Скорость* обозначается круглым спидометром и цифру скорости тоже можно изменить от -100 до 100. Если установить скорость с минусом – то робот будет двигаться назад.  Расстояние на которое проедет робот устанавливается количеством оборотов. Этот параметр обозначается круговой стрелкой. Количество оборотов означает сколько оборотов сделает ось мотора вокруг своей оси.  Научим робот двигаться вперед.   * Включим робота. Надо нажать кнопку Ввод на лицевой стороне микрокомпьютера EV3 и держать в течение 3 сек. * К началу программы присоединим блок «Рулевое управление» * Убедимся что правильно выбраны порты подключения моторов (A, B, C, D) * С помощью USB подключим робота к компьютеру * Запустим программу. Для этого нужно навести курсор на стрелку блока «Начало программы» и нажать. *(Робот должен проехать вперед на один оборот)*   Какие движения должен выполнять танцующий робот?   * Он должен уметь двигаться вперед, поворачивать, кружиться и двигаться назад в такт музыки.   Чтобы робот повернулся добавим в программу еще один блок «Рулевое управление» и изменим в нем направление на 100. Количество оборотов изменим на 3. Скорость увеличим на 100.   * *(Робот должен проехать вперед на один оборот и сделать резкий разворот)*   Теперь добавим плавное кружение. Для этого добавим еще один блок «Рулевое управление» и изменим на нем направление на 15. Количество оборотов изменим на 6.  И движение назад. Добавим блок «Рулевое управление» и изменим на нем скорость на  (-50). Количество оборотов изменим на 3.  Мы научили робота танцевать. Но нам не хватает ритмичности движения. Что означает ритм?   * Ритм это повторение   Чтобы заставить нашего робота ритмично повторять танец – добавим в программу цикл. Для этого откроем оранжевую палитру программирования и найдем блок «Цикл»    Перетащите все блоки «Рулевое управление нашей программы внутрь рамки подставленного блока «Цикл» и запустите программу. Наш робот будет повторять движение танца. Цикл будет повторяться бесконечно долго. Чтобы его остановить придется нажать кнопку отмены на лицевой стороне микрокомпьютера EV3. | * Перед началом работы обучающиеся делятся на две группы. Группам раздается по одному собранному роботу. * Включают робота. * Отвечают на вопросы * Запускают программу Lego Education EV3 * Создают новый проект в программе * Находят блок «Рулевое управление»   Создают первую программу движение вперед  Отвечают на вопросы  Вносят изменения в созданную программу добавляя поворот.  Вносят изменения в созданную программу добавляя плавное движение по кругу.  Вносят изменения в созданную программу добавляя движение назад.  Отвечают на вопрос  Вносят изменения в созданную программу добавляя Цикл |
| 5 | Итог  (15 мин.) | Оценка усвоения знаний и умений по теме путем выполнения творческого задания | Формирование творческого подхода к выполнению заданий | Движения танца могут быть самыми разными. Все зависит от параметров установленных в блоках программы. Попробуйте изменить движение вашего робота. Для оценки результатов устроим «Танцевальный батл» | Самостоятельно вносят изменения в программу движения чтобы победить в танцевальной битве |
| 6 | Домашнее задание  (2 мин.) | 2-3 изображения в тетради (желательно цветных), технически обоснованных. | Использование новых знаний о моторах в творческом задании | Придумайте и нарисуйте конструкции робота-танцора с использованием от двух до четырех моторов. Робот может быть на колесах, шагающий или стоящий на месте. | Записывают домашнее задание. |
| 7 | Рефлексия  (3 мин.) | Соотношение результатов собственной деятельности | Узнать основные факторы достижения успеха при выполнении подобных заданий по робототехнике. | Чей робот показал самый лучший танец?  Что помогло этому роботу победить?  Можно ли изменить конструкцию робота чтобы улучшить результат? Если да то как? | Отвечают на вопросы |

**Результат**



**Использованная литература**

1. Официальный сайт Lego Education. Инструкции по сборке модификаций модели Robot Educator. <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3>
2. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016
3. Официальный сайт Lego Education. Загрузите учебные материалы. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/mindstorms-ev3/curriculum>