**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 педагогаЗнакомятся 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.jpgЧто 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 стрелкойК 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 впередОтвечают на вопросыВносят 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 вопросВносят 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>