




Лекция №8
«Танцующие птицы»



Характеристика материала	Содержание материала	Примечания автора
Теоретическая часть занятия		
Рекомендации учителю	<p>Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используется система ременных передач.</p> 	
Межпредметная связь	<p>Естественные Науки Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с системой шкивов и ремней (ременных передач), работающих в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели «Танцующие птицы».</p> <p>Технология. Проектирование</p>	

	<p>Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.</p> <p>Технология. Реализация проекта</p> <p>Построение, программирование и испытание модели «Танцующие птицы». Модификация поведения модели за счёт изменения её конструкции – смены шкивов и ремня для изменения скорости и направления движений модели.</p> <p>Математика</p> <p>Понимание того, как изменение диаметра шкивов влияет на скорость движений модели «Танцующие птицы». Установление соотношения между диаметром и скоростью вращения (числом оборотов). Понимание и использование чисел для выражения продолжительности работы мотора в секундах с точностью до десятых долей.</p> <p>Развитие речи</p> <p>Общение в устной или в письменной форме с использованием соответствующего словаря.</p>	
<p>В технический словарь</p>	<p>Ремень - Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.</p> <p>Шкив - Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.</p> <p>Случайное число - Что-либо выбранное или случившееся непреднамеренно, не по расчёту или плану. Случайные события оценивают по вероятности их возникновения.</p> <p>Блоки:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">«Мотор по часовой стрелке» -</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">«Мотор против часовой стрелки» -</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">«Случайное число» -</div>  </div> </div>	

	<div data-bbox="723 113 1102 692"> <div data-bbox="857 113 974 231">  </div> <div data-bbox="723 204 851 242">«Звук» -</div> <div data-bbox="869 242 1102 408">  </div> <div data-bbox="723 384 862 421">«Цикл» -</div> <div data-bbox="896 424 1030 542">  </div> <div data-bbox="723 518 889 555">«Начало» -</div> <div data-bbox="884 558 1010 684">  </div> <div data-bbox="723 657 878 694">«Ждать» -</div> </div>	
Установление взаимосвязей	<p>Посмотрите фильм этапа «Установление взаимосвязей» и обсудите следующие вопросы:</p> <p>Что видят Маша и Макс, глядя на модель танцующих птиц?</p> <p>Могут ли птицы поворачиваться в одинаковом направлении?</p> <p>А в противоположных направлениях?</p> <p>Что приводит птиц в движение?</p>	

	<div data-bbox="840 113 1727 679" data-label="Image"> </div> <p>Другие способы установления взаимосвязей:</p> <p>Разбейте учащихся на команды по три человека в каждой. Пусть двое из них наденут на себя обруч (хула-хуп) или верёвочное кольцо и держатся за него, не разжимая рук. Третий ученик должен толкать или тащить обруч (кольцо), чтобы оно поворачивалось. Что происходит с учащимися, которые находятся внутри обруча?</p> <p>Ученики поворачиваются в том же направлении, что и обруч.</p>	
<p>Знаете ли вы что...</p>	<p>Птицы танцуют потому, что их приводит в движение система шкивов и ремень (ременная передача). Ознакомьтесь с примерами в окне «Первые шаги»:</p> <ul style="list-style-type: none"> 7. Шкивы и ремень 8. Перекрёстная ременная передача 9. Снижение скорости 10. Увеличение скорости <p>Как изменить направление вращения одного из шкивов на противоположное?</p> <p>Перекрестить ремень.</p> <p>Как сделать так, чтобы один из шкивов вращался быстрее, чем другой?</p> <p>Заменить один из них шкивом меньшего диаметра.</p>	

Конструирование




Танцующие птицы

Конструирование

Постройте птиц, которые крутятся в разные стороны.
Наша модель...
Использует мотор для вращения малого зубчатого колеса...
Малое зубчатое колесо вращает большое...
Большое зубчатое колесо вращает шкив и птицу наверху...
Шкив крутит ремень...
Ремень крутит другой шкив с другой птицей.

Проверьте нашу идею или придумайте свою!



Соберите модель, следуя пошаговым инструкциям, или создайте собственную модель танцующих птиц. Если модель вы создаете сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.

Чтобы модель работала лучше, движению шкивов и ремня ничего не должно мешать.

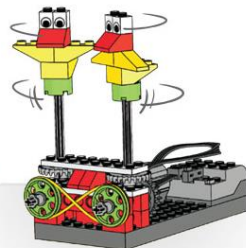
Энергия передается от компьютера на мотор, вращающий маленькое зубчатое колесо. Маленькое зубчатое колесо приводит в движение большое зубчатое колесо, установленное на одной оси со шкивом, который поэтому тоже вращается. Сверху на шкиве закреплена птица. На шкив надет ремень. При вращении шкива ремень движется и вращает другой шкив, на который сверху установлена вторая птица. Скорость вращения птиц можно изменять, переставляя ремень с большого шкива на меньший. Чтобы изменить направление вращения птиц, следует перекрестить ремень.

Энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс, шкивов, осей и ремней).

Танцующие птички

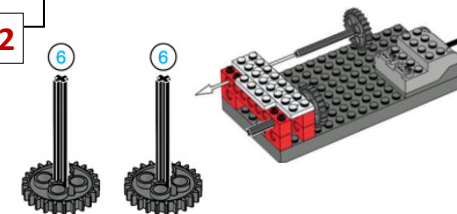
Постройте птиц, которые крутятся в разные стороны.
Наша модель...
Использует мотор для вращения малого зубчатого колеса...
Малое зубчатое колесо вращает большое...
Большое зубчатое колесо вращает шкив и птицу наверху...
Шкив крутит ремень...
Ремень крутит другой шкив с другой птицей.

Проверьте нашу идею или придумайте свою!

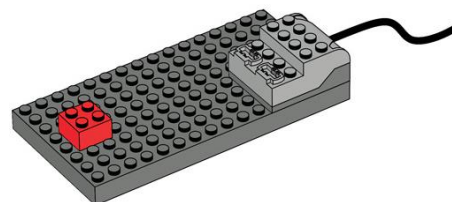


6

2

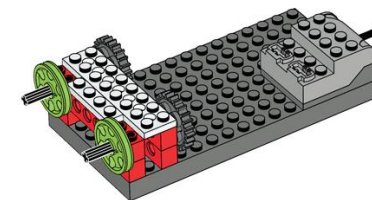


1

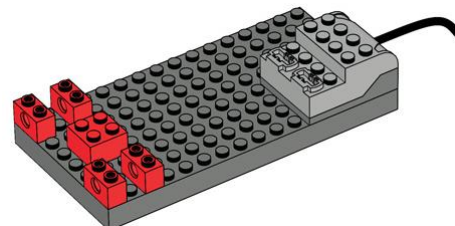


7

2

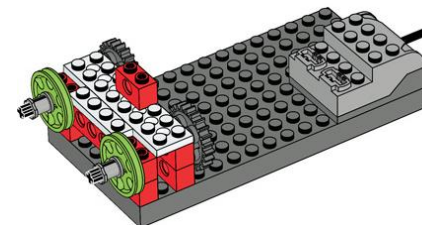


2



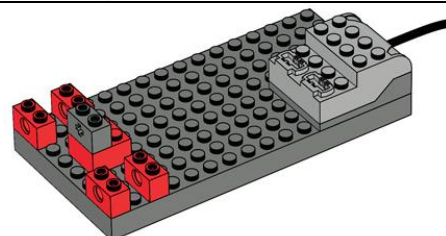
8

2

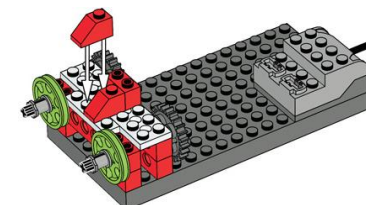


3

2

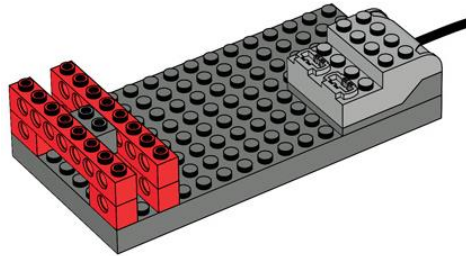


9

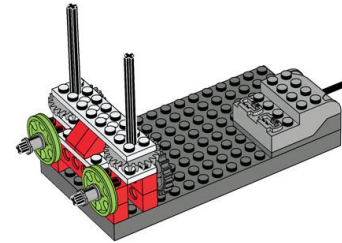


4

2

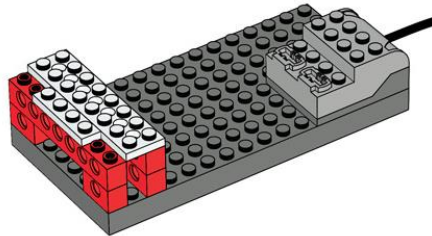


10

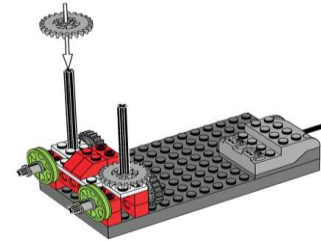


5

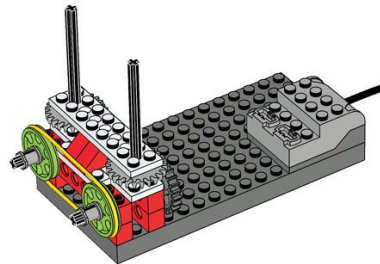
2



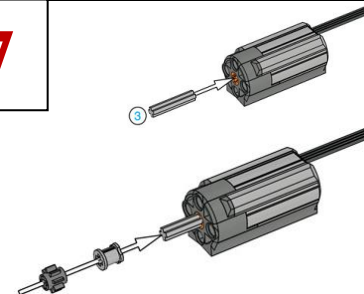
11



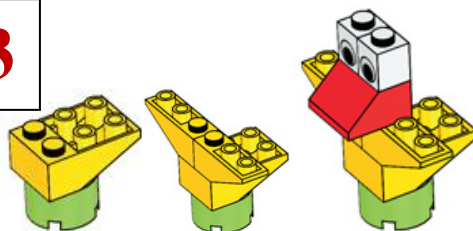
12



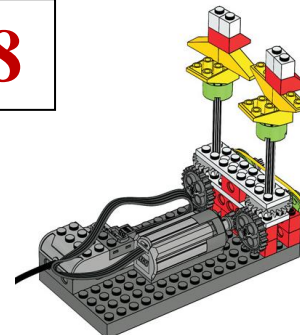
17



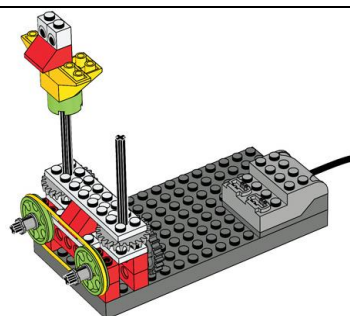
13



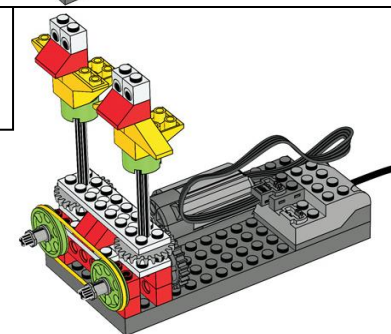
18



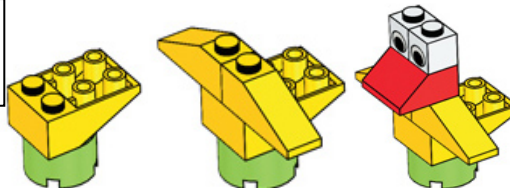
14



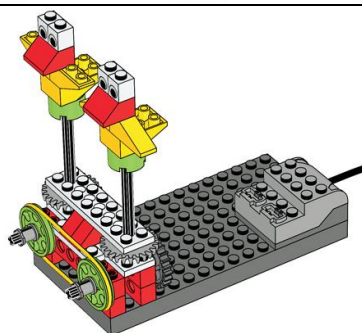
19



15



16



Конструирование:

Создайте для своих танцующих птиц программу их вращения. Испытайте нашу программу или придумайте собственную!

1. Щелкните на Блоке Начало, чтобы...
2. Включить мотор в этом направлении и сделать птиц вращающимися.

Рефлексия:

Вы можете изменить направление движения птиц, используя другие ремни и шкивы.

Испытайте следующие идеи и

запишите результат в свою тетрадь.

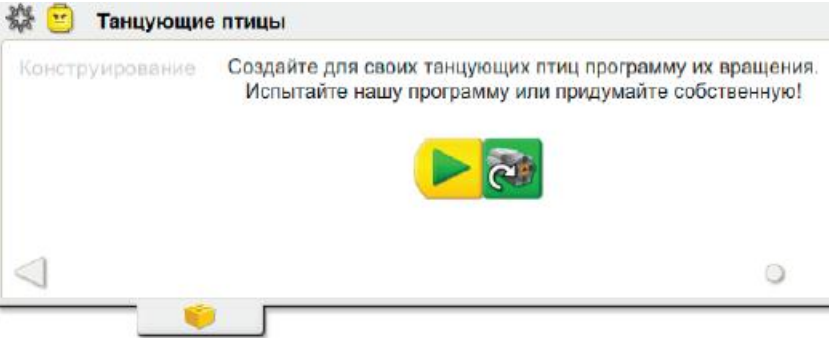
Испытайте какие-нибудь другие варианты модели и программы. Какие другие танцы вы можете содать для ваших птиц?

Развитие:

Создайте программу, чтобы птицы танцевали под музыку. Проверьте наше решение или создайте собственное!

Наше решение использует различные комбинации ремней и шкивов.

Для создания забавного танца наша программа использует Блок Мощность мотора, Вход Случайное число и Блок Воспроизведение.

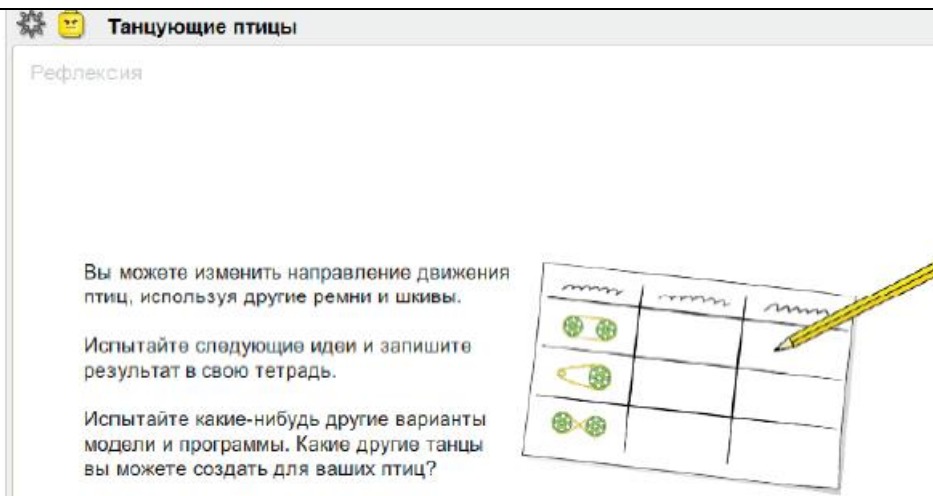


Чтобы включить мотор, в программе для танцующих птиц используются Блоки «Начало» и «Мотор по часовой стрелке».

Мощность мотора можно изменять при помощи Блока «Мощность мотора». В разделе «Развитие» данного занятия показаны и более сложные программы.

В окне «Первые шаги» познакомьтесь с другими примерами использования Блоков «Начало» и «Мотор по часовой стрелке».

Рефлексия



Приготовьте место для экспериментирования со шкивами и ремнями и бумагу для записей.

На отдельном листе бумаги начертите таблицу данных.

В таблице данных фиксируют изменения в ременной передаче и их действие на скорость и направление движения птиц.

Закончив исследование ременной передачи, обсудите выводы для таблицы данных.

Попросите учеников руками показать, как двигаются птицы, когда установлен большой шкив, а ремень не перекрещен, как это показано в первом ряду таблицы.

Птицы поворачиваются в одном и том же направлении с одинаковой скоростью.

Что происходит после того как ремень был переставлен с большого шкива на маленький, как показано во втором ряду таблицы?

Скорость вращения маленького шкива возрастает, соответственно, увеличивается и скорость вращения птицы, закреплённой на нём.

Что происходит, когда перекрещивают ремень (так, что если посмотреть сбоку, он имеет форму восьмёрки, огибающей оба шкива), как показано в третьем ряду таблицы?

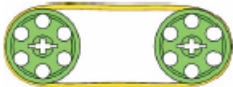


Шкивы и обе птицы, закреплённые на них, вращаются в противоположных направлениях.

Дополнительно...

Насколько быстрее будут танцевать птицы, если вместо больших шкивов, на которых они закреплены, установить маленькие? При работе в парах один учащийся может

подсчитывать количество оборотов, совершённое первой птицей, а другой – обороты второй птицы. Насколько быстрее вращается птица, закреплённая на маленьком шкиве?

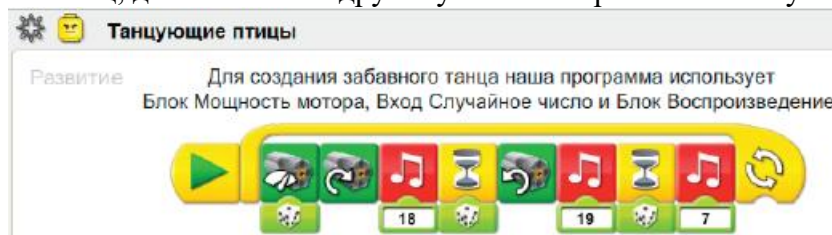
Примерно в 3-4 раза быстрее. Пусть ученики померяют диаметры большого и маленького шкивов и вычислят их соотношение (оно составляет приблизительно 1:3,8).

Ременная передача	Как крутится Птица 1	Как крутится Птица 2
		
		
		

Развитие



В данном занятии не требуется отклоняться от инструкций по сборке. Чтобы изменить характер движения птиц, достаточно по-другому скомбинировать систему шкивов и ремней.



Предложите учащимся модифицировать программу «Танцующие птицы» так, чтобы уровень мощности мотора изменялся случайным образом, а также ввести в программу воспроизведение звука, смену направления вращения мотора, воспроизведение двух звуков с паузой между ними.

(ФГОС п.12.6 п.4 Использование приобретённых знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно — конструкторских(дизайнерских), технологических и организационных задач)

В разделе «Звуки» приведен список звуков, которые может воспроизводить Блок «Звук».

В окне «Первые шаги» приведены различные примеры использования в программе

	Блоков «Мощность мотора», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Звук», «Случайное число» и «Ждать».	
Источник:	1. Программное обеспечение «ПервоРобот LEGO WeDo» - Комплект заданий +Книга для учителя на CD	