

Лекция №13  
«Вратарь»

Характеристика материала	Содержание материала	Примечания автора
Теоретическая часть занятия		
<b>Рекомендации учителю</b>	<p>Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.</p> 	
<b>Межпредметная связь</b>	<p><b>Естественные науки</b> Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели.</p> <p><b>Технология. Проектирование</b> Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами.</p> <p><b>Технология. Реализация проекта</b> Построение модели механического вратаря и испытание её в действии. Использование</p>	

	<p>Входа Случайное число для установления обратной связи. Усложнение поведения вратаря путём установки на модель датчика расстояния и программирования системы автоматического ведения счёта игры.</p> <p><b>Математика</b> Подсчёт отбитых ударов, промахов и пропущенных голов. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Усвоение понятия случайных величин и их использование при программировании. Использование чисел при программировании системы автоматического ведения счёта игры.</p> <p><b>Развитие речи</b> Устное и письменное общение с использованием специальных терминов. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.</p>	
<b>В технический словарь</b>	<p><b>Случайные числа</b> - Что-либо выбранное или случившееся непреднамеренно, не по расчёту или плану. Случайные события оценивают по вероятности их возникновения.</p> <p><b>Счет</b> - Записанные очки, присуждённые во время игры.</p> <p><b>Блоки:</b></p> <p>«Экран» - </p> <p>«Прибавить к Экрану» - </p> <p>«Датчик расстояния» - </p> <p>«Включить мотор на...» - </p> <p>«Мотор по часовой стрелке» - </p>	

	<div data-bbox="1218 116 1341 240"></div> <p>«Мотор против часовой стрелки» -</p> <div data-bbox="1120 256 1243 331"></div> <p>«Вход Случайное число» -</p> <div data-bbox="869 347 1102 512"></div> <p>«Цикл» -</p> <div data-bbox="904 539 1048 663"></div> <p>«Начало» -</p> <div data-bbox="896 683 1016 807"></div> <p>«Ждать» -</p>	
Дополнительно потребуется	Бумажные шарики.	
Установление взаимосвязей	<p><b>Посмотрите фильм этапа «Установление взаимосвязей» и обсудите следующие вопросы:</b></p> <p>Что делает вратарь?</p> <p>Легко ли быть вратарём? Почему да, или почему нет?</p> <p>Почему ни Маша, ни Макс не хотят становиться вратарями?</p>	

## Вратарь

Установление взаимосвязей





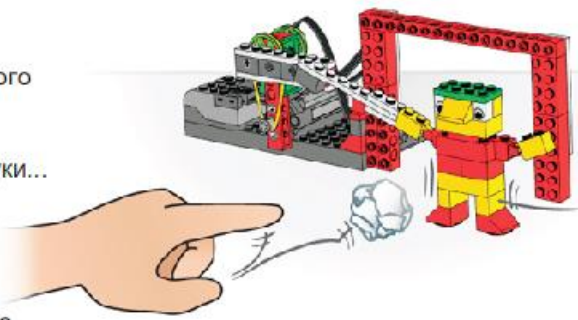
Маша хочет быть нападающим. Макс тоже.  
Сможете ли вы создать для них механического вратаря?

### **Другие способы установления взаимосвязей:**

Предложите учащимся встать и положить руки на голову, а затем медленно опускать их. Какое пространство вокруг себя они смогут контролировать, если полностью разведут руки? А теперь пусть ученики опустят руки и поднимут ногу и представят, что они вратари. Возможно ли, находясь в такой позе, парировать удары только лишь своим телом? А как должен действовать вратарь, чтобы не пропустить гол?

[Он должен перемещаться в футбольных воротах.](#)

Сделайте футбольные ворота, а вместо мяча используйте воздушные шарик. Кто из учащихся пропустит меньше всех голов? Предложите им представить себя супервратарями.

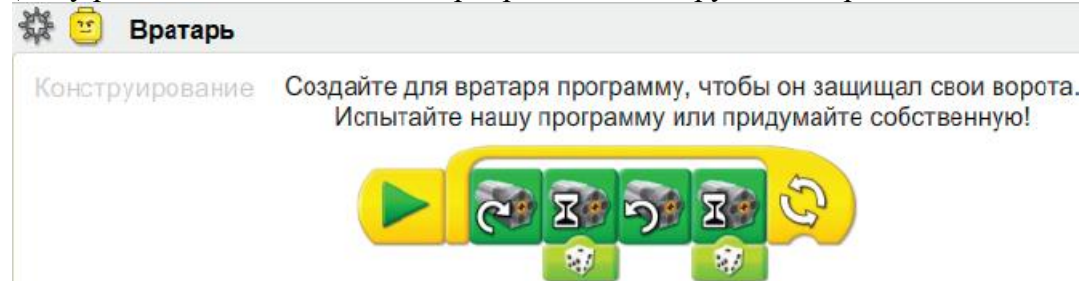
	<p>Пусть они воспроизведут самые острые моменты игры в «замедленном» темпе. Можно ли выиграть матч, если только не пропускать голов?</p>	
<p><b>Знаете ли вы, что ...</b></p>	<p>Исход спортивных состязаний и различных игр трудно предсказать, поэтому они и вызывают такой интерес. При помощи компьютера можно ввести в программу элемент случайности. В окне «Первые шаги» можно научиться использовать Вход Случайное число. См. пункт: 16. Блок «Цикл».</p> <p>Можно ли узнать, кто выиграет матч, и с каким счётом? Наблюдал ли кто-нибудь из учащихся совершенно неожиданные моменты в игре? Были ли эти случаи благоприятными для любимой команды, или огорчительными?</p> <p>Ответы могут различаться – в зависимости от того, что видел каждый учащийся.</p>	
<p><b>Конструирование</b></p>	<div data-bbox="721 523 1841 1204"> <div>   <b>Вратарь</b> </div> <div>Конструирование</div> <div> <p>Постройте вратаря, который защищает ворота от бумажного мяча.</p> <p>Наша модель...</p> <p>Использует мотор для вращения малого шкива и ремня...</p> <p>Ремень вращает большой шкив...</p> <p>Большой шкив поворачивает рычаг руки...</p> <p>Рычаг руки движет вратарем.</p> <p>Проверьте нашу идею или придумайте свою!</p> </div> <div>  </div> </div> <p>Соберите модель, следуя пошаговым инструкциям, или создайте собственную модель «Вратарь». Если модель вы создаете сами, то приведенную в примере программу, возможно, потребуется изменить.</p> <p>Чтобы модель работала лучше, она должна двигаться как можно более свободно.</p>	

Трение существенно мешает ее работе.

Энергия передается от компьютера на мотор, вращающий маленький шкив, который посредством ремня приводит в движение большой шкив. При этом скорость вращения снижается. Вращение большого шкива перемещает вперед-назад закрепленные на нем балки. Балки двигают вперед-назад прикрепленного к ним вратаря, который скользит на маленьких круглых пластинах, чтобы снизить трение.

В данной модели энергия преобразуется из электрической (компьютер и мотор) в механическую (вращение шкивов, движение ремня, рычагов и фигурки вратаря, построенной из деталей ЛЕГО).

Длину рычага можно изменять, прикрепляя его к другим отверстиям шкива.



Программа «Вратарь» включает мотор по часовой стрелке. Продолжительность работы мотора определяется случайно выбранным числом в диапазоне от 0,1 до 1 секунды. По истечении этого времени мотор переключается на противоположное направление вращения, и продолжительность его работы также определяется случайно выбранным числом в диапазоне от 0,1 до 1 секунды. Затем программа повторяется. Чтобы остановить её выполнение, нужно нажать кнопку Стоп.

В окне «Первые шаги» приведены различные примеры использования Блоков «Включить мотор на...», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Вход Случайное число» и «Ждать».

## Рефлексия



### Вратарь

#### Рефлексия

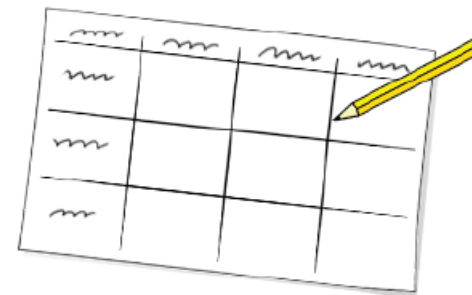
Сколько ударов отразил ваш вратарь?  
Сколько голов вы смогли забить?

- 1) 10 раз щелчком отправьте бумажный мяч в ворота.
- 2) Подсчитайте количество голов, промахов и защит.

Повторите шаги 1 и 2.

Отметьте наибольшее количество защит.  
Отметьте наибольшее количество голов.

В чью пользу меняется счет?



Необходимо обеспечить достаточно свободного пространства для полёта мяча после удара и его отскока от вратаря.

Скатайте из бумаги шарик диаметром около 3 сантиметров.

На отдельном листе бумаги начертите таблицу данных. В эту таблицу следует заносить все удары по воротам: отбитые и пропущенные мячи, а также промахи. Таблица должна быть рассчитана на 10 «атак».

Попытки	Защиты	Голы	Промехи
10			
10			
10			

**После проведения опытов, обсудите результаты по таблице данных**

Каков был наилучший результат вратаря (колонка «Защиты»)?

Ответы могут различаться.

Какова наилучшая результативность (колонка «Голы»)?

Ответы могут различаться.

В чью сторону меняется счет – в вашу или вратаря? Чтобы понять это, посмотрите, в чью пользу меняется соотношение чисел в колонках «Защиты» и «Голы».

Ответы могут различаться; если в последних попытках разница между числом в колонке «Голы» и числом в колонке «Защиты» больше, чем в первых попытках, значит счет меняется в вашу пользу.

**Обсудите и другие вопросы, касающиеся сбора данных о дальности удара.**

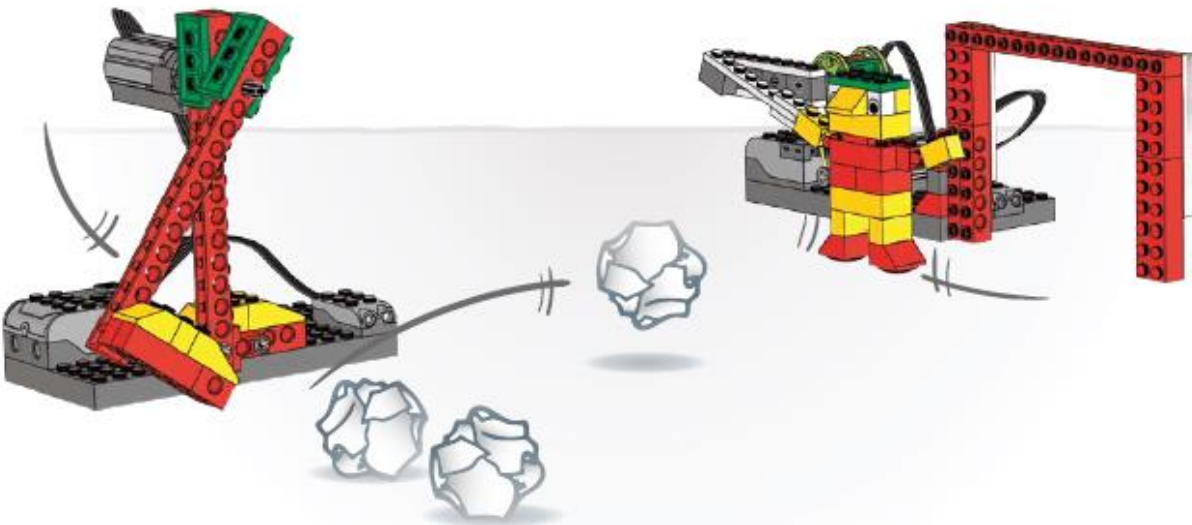
С какого расстояния производились удары по воротам?

Ответы могут различаться, но обычно это расстояние составляет от 15 до 30



	<p>сантиметров.</p> <p>Как вы думаете, станет ли ваш результат лучше, если вы будете бить по воротам с более близкого расстояния?</p> <p>Ответы могут различаться. Но, очевидно, что чем ближе к воротам, тем больше голов и меньше промахов.</p>	
Дополнительно...	<p>Проверить предположения. Удалось ли забить больше голов, если удары наносили с более близкого расстояния? Подтвердилось ли ваше предположение?</p> <p>Провести анализ данных об отбитых ударах, промахах и голах. Каково будет среднее значение количества отбитых вратарём ударов по отношению ко всем атакам (сумме всех отбитых ударов, промахов и голов)? У чьего вратаря этот показатель наилучший?</p>	
Развитие	<div data-bbox="732 483 1865 531" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="745 550 873 579" data-label="Text"> <p>Развитие</p> </div> <div data-bbox="810 766 1202 892" data-label="Text"> <p>Создайте для вашего вратаря программу, чтобы он сам вел счет. Проверьте наше решение или создайте собственное!</p> </div> <div data-bbox="810 919 1209 1016" data-label="Text"> <p>Наше решение для наблюдения за мячом использует датчик расстояния.</p> </div> <div data-bbox="1064 762 1865 1155" data-label="Image"> </div> <p>При проведении данного занятия не потребуется отступать от сборочных инструкций. Учащиеся будут использовать датчик, уже встроенный в модель. Это датчик расстояния, который, как и мотор, подключается к любому порту ЛЕГО-коммутатора.</p>	

	<div data-bbox="672 113 1888 515" data-label="Image"> </div> <p>Программа «Вратарь» модифицируется, добавляется новая программа, которая может запускаться одновременно с программой, представленной в качестве примера в разделе «Конструирование».</p> <p><b>(ФГОС п.12.6 п.4 Использование приобретённых знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно — конструкторских(дизайнерских), технологических и организационных задач)</b></p> <p>Эта новая программа автоматически подсчитывает забитые голы. Сначала сбрасывается значение Экрана. После этого программа ожидает сигнала от датчика расстояния (пока он не зафиксирует какой-либо объект). Когда поступает сигнал от датчика расстояния, к значению Экрана добавляется единица. После этого выполнение программы на 0,5 секунды приостанавливается. Затем программа повторяется, но включаются только те Блоки, которые занимаются подсчётом забитых голов и отображением счёта на экране. Значение Экрана больше не обнуляется.</p> <p>В окне «Первые шаги» приведены различные примеры использования Блоков «Экран», «Прибавить к Экрану», «Датчик расстояния», «Цикл» и «Ждать».</p>	
<p><b>Дополнительное задание</b></p>	<p>Проведите совместное занятие с другой группой учащихся, которая работала с моделью «Нападающий». Пусть нападающий и вратарь сыграют один на один. А минуты через две поменяйте их местами. Кто забьёт больше голов?</p>	

		
<b>Источник:</b>	1. Программное обеспечение «ПервоРобот LEGO WeDo» - Комплект заданий +Книга для учителя на CD	