



Рассмотрите вопрос, как форма ударяющей поверхности/клин может изменить направление движения мяча во время пенальти. Сможете ли вы обыграть вратаря?

На этом уроке ваши ученики будут исследовать, каким образом силы и возникающее в результате их действия движение сталкивающихся предметов помогают игрокам задавать различное направление мячу.

⌚ 30–45 минут



Базовый уровень



Классы 6–8

### Погружение (весь класс, 5 мин.)

- Кратко обсудите удары пенальти в футболе.
- Задавайте вопросы, например следующие, чтобы заставить учащихся думать.
  - Что помогает футболистам задавать различное направление мячу при ударе? (*Направление движения мяча зависит от угла поворота ступни футболиста во время удара.*)
- Постепенно подведите своих учеников к заданию по конструированию.

### Предварительное исследование (самостоятельная работа, 20 мин.)

- Дайте учащимся задание самостоятельно собрать модели механической ноги, вратаря и ворот.
- Объяснение этапов конструирования приведено в Рабочем листе ученика. Здесь вы не увидите каких-либо конкретных инструкций по сборке.
- Ваши ученики могут использовать иллюстрации, приведенные в Рабочем листе ученика, или придумать свои собственные модели.

### Пояснение (весь класс, 10 мин.)

- Предложите своим ученикам объяснить, как форма ботинка влияет на направление движения мяча во время пенальти.
- Задавайте наводящие вопросы, например следующие.
  - Почему при ударе механической ноги мяч будет лететь в сторону, если заменить плоский ботинок клинообразным? [*Клинообразный ботинок имеет скошенную ударяющую поверхность. При столкновении с мячом сила удара (т. е. нормальная составляющая силы) всегда направлена перпендикулярно поверхности (т. е. под прямым углом к ней).*]

### Проработка (самостоятельная работа, 10 мин.)

- Дайте учащимся задание подготовить чертежи, короткие видео или аудиоролики, объясняющие, каким образом форма ударяющей поверхности влияет на направление удара.

### Постоянная оценка (самостоятельная работа)

- Попросите каждого ученика привести пример наклонной ударяющей поверхности/клина и объяснить, каким образом их форма влияет на направление движения предмета.

## Сможете ли вы обыграть вратаря?

Соберите:

- ворота и вратаря,
  - механическую ногу с плоским ботинком для выполнения прямых ударов,
  - механическую ногу с клинообразным ботинком для выполнения ударов под углом,
  - два указателя положения.
- Вы можете использовать это изображение для вдохновения или придумать свою модель.
- Поместите вратаря в ворота и попробуйте забить гол, выполнив прямой удар.
- Установите клинообразный ботинок и попробуйте еще раз.
- Используйте указатели положения, чтобы отметить положения механической ноги и ворот.
- Каковы основные различия между этими двумя ботинками? Какую переменную вы изменили, чтобы обыграть вратаря?

