

Non-obvious controls:

- The UNDO button will erase the last change (up to 50 changes); there is no REDO button.
- The ZOOM on each graph is independent of the others. Students may need some guidance to interpret. The activity **Calculus Grapher for Math** would be helpful.
- If you are doing a lecture demonstration, set your screen resolution to 1024x768 so the simulation will fill the screen and be seen easily.
- There is a zoom feature for all Flash simulations. Right click on the sim and select **Zoom in**. This can be helpful when you are using a projector or writing a lesson where you want a screen shot.
- To “Reset All”, refresh your browser.

PhET советы для учителей. Работа с графиком**Неочевидные элементы управления:**

* Кнопка отмены стирает последнее изменение (до 50 изменений); кнопки повтора нет.

* Масштабирование на каждом графике не зависит от других графиков. Ученикам возможно, потребуется некоторое руководство, чтобы интерпретировать график. Активируйте **Calculus Grapher for Math**, что было бы полезно.

• Если вы проводите демонстрацию на лекции, установите разрешение экрана на 1024x768, чтобы симуляция заполнила весь экран и была легко видна.

• Существует функция масштабирования для всех графиков. Щелкните правой кнопкой мыши на симуляторе и выберите пункт увеличить. Это может быть полезно, когда вы используете проектор или пишете урок, где вам нужен снимок экрана.

• Чтобы «сбросить все», обновите свой браузер.

Important modeling notes / simplifications:

- As you draw a curve, sections are changed not the entire line.
- If you want to draw a sine curve that is uses the entire length, press ZERO first.

Важные замечания по моделированию / допущения:

• Когда вы рисуете кривую, сечения изменяются не по всей линии.

• Если вы хотите нарисовать синусоидальную кривую, которая использует всю длину, сначала нажмите ноль.

Insights into student use / thinking:

- For this learning goal: *Describe in words with illustrations what the derivative and integral functions are.* Students should be able to explain that the derivative is the “rate of change” and the integral is the accumulation of the area of the function
- Students should draw the graphs vertically aligned as they are in the simulation to help construct the correct relationships between the graphs.
- Some students had difficulty understanding that one graph can be zoomed, but the others do not change.

Понимание использования учениками:

* Для этой цели обучения: опишите словами с иллюстрациями, что такое производная и интегральная функции. Учащиеся должны уметь объяснить, что производная - это "скорость изменения", а интеграл-это накопление площади функции

* Учащиеся могут нарисовать графики выровненными по вертикали, когда они

работают с симулятором, чтобы помочь построить правильные соотношения между графиками.

** Некоторые ученики с трудом понимали, что один график может быть увеличен, но другие не изменяются.*

Suggestions for sim use:

- The simulations have been used successfully with homework, lectures, in-class activities, or lab activities. Use them for introduction to concepts, learning new concepts, reinforcement of concepts, as visual aids for interactive demonstrations, or with in-class clicker questions. To read more, see [Teaching Physics using PhET Simulations](#)
- Inquiry strategies take advantage of the simulation design. Invite the students to **play** with the simulation without any instruction. Use a **guided inquiry** approach to learning or ask **concept questions**. For help with creating effective guided inquiry activities or questions, see: [Guidelines for Contributions](#) or [Concept Questions](#)
- For activities and lesson plans written by the PhET team and other teachers, see: [Teacher Ideas & Activities](#)

Предложения по использованию симулятора:

** Моделирование успешно использовалось при выполнении домашних заданий, лекций, занятий в классе или лабораторных работах. Используйте их для ознакомления с имеющимися знаниями, получения новых знаний, закрепления знаний, в качестве наглядных пособий для интерактивных демонстраций или с помощью вопросов в классе. Дополнительные сведения см. В разделе Обучение физике с использованием моделирования PhET*

** Вопросы и задания должны использовать преимущества моделирования. Предложите сначала ученикам поиграть с симулятором без каких-либо инструкций. Используйте наводящие вопросы или задавайте концептуальные вопросы. Для получения помощи в создании эффективных управляемых исследовательских методов или вопросов см.: Руководство по вкладам или концептуальным вопросам*

• О методах и планах уроков, написанных командой PhET и другими учителями, см.: Идеи и деятельность учителей