МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №25

С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ Г. УССУРИЙСКА»

# УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ИМЕНИ В.Г. АСАПОВА

**Применение интерактивных моделей на уроках физики**

Никитина Наталья Павловна, учитель математики и физики, 89644320195, fablecw@yandex.ru

**Аннотация**: в статье представлена методика использования интерактивных моделей на уроках физики при изучении раздела «Давление твердых тел, жидкостей и газов», описаны возможности платформы <http://phet.colorado.edu>.

**Введение.**

Моделирование – это один из эффективных методов для изучения физических систем. Модели дают возможность провести вычислительный эксперимент, организовать реальную постановку которого очень сложно. Рациональное пользование компьютерными моделями дает возможность качественно проиллюстрировать физические явления, а также может стать стимулом к творческой исследовательской деятельности.

Цель – создать условия для изучения физических систем с использованием возможностей интерактивной модели.

Задачи: разработать методическое обеспечение учебного процесса с использованием интерактивной модели; спланировать последовательность применения дидактических материалов на занятии; продумать содержание самостоятельной учебной работы школьников с интерактивными моделями.

Существует множество виртуальных объектов (аудио-сюжеты, видео-диалоги и т.д.), которые применяются при обучении физике, но наиболее востребованной является интерактивная модель.

Под *интерактивной моделью* понимается модель, в которой для пользователя оказываются доступными операции с ее различными элементами, осуществляющиеся управляющими кнопками или с помощью мыши непосредственно в активном поле интерфейса модели.

**Содержание.**

В своей работе покажем методику применения интерактивной модели с электронного ресурса университета Колорадо <http://phet.colorado.edu> для изучения раздела физики «Давление твердых тел, жидкостей и газов».

Модель «Плотность 1.05»

Интерактивная модель показывает условия плавания тел с различными характеристиками. Она содержит в себе одно контекстное меню, которое позволяет изменять условия проведения опыта, и фиксированную емкость, наполненную водой объемом в 100 литров. Меню находится сверху слева и задает 5 условий работы с моделью. Первая ситуация задается пользователем, а именно вводится материал тела, его масса и объем в таблице, представленной сверху справа (рисунок 1).

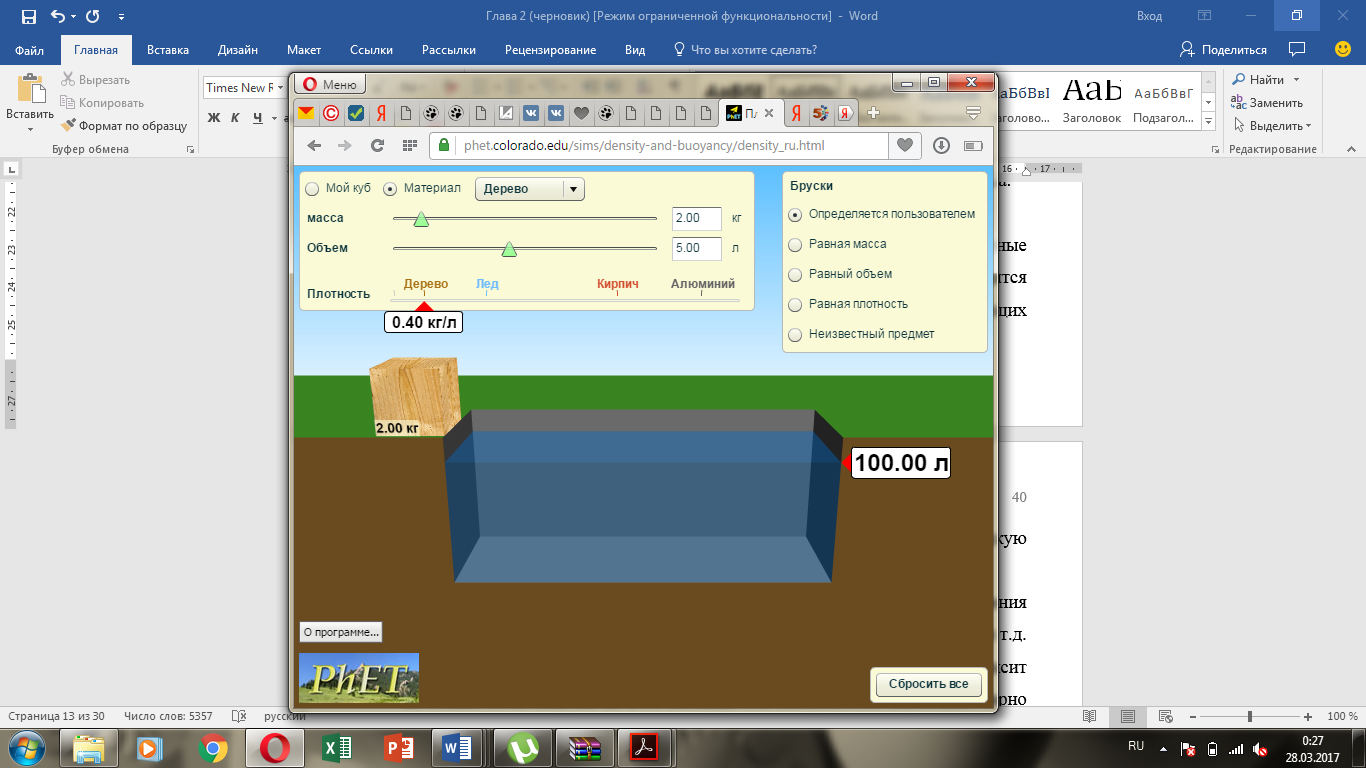


Рисунок 1 - Модель «Плотность 1.05», интерфейс

Вторая ситуация позволяет наблюдать за плаванием тел равной массы Третья и четвертая – аналогичны второй: даны 4 тела только равного объема и равной плотности соответственно. Последняя ситуация несколько отличается от предыдущих: даны 5 различных тел, массы и объемы которых не известны. Предлагаются интерактивные весы, а также таблица плотности (рисунок 2).

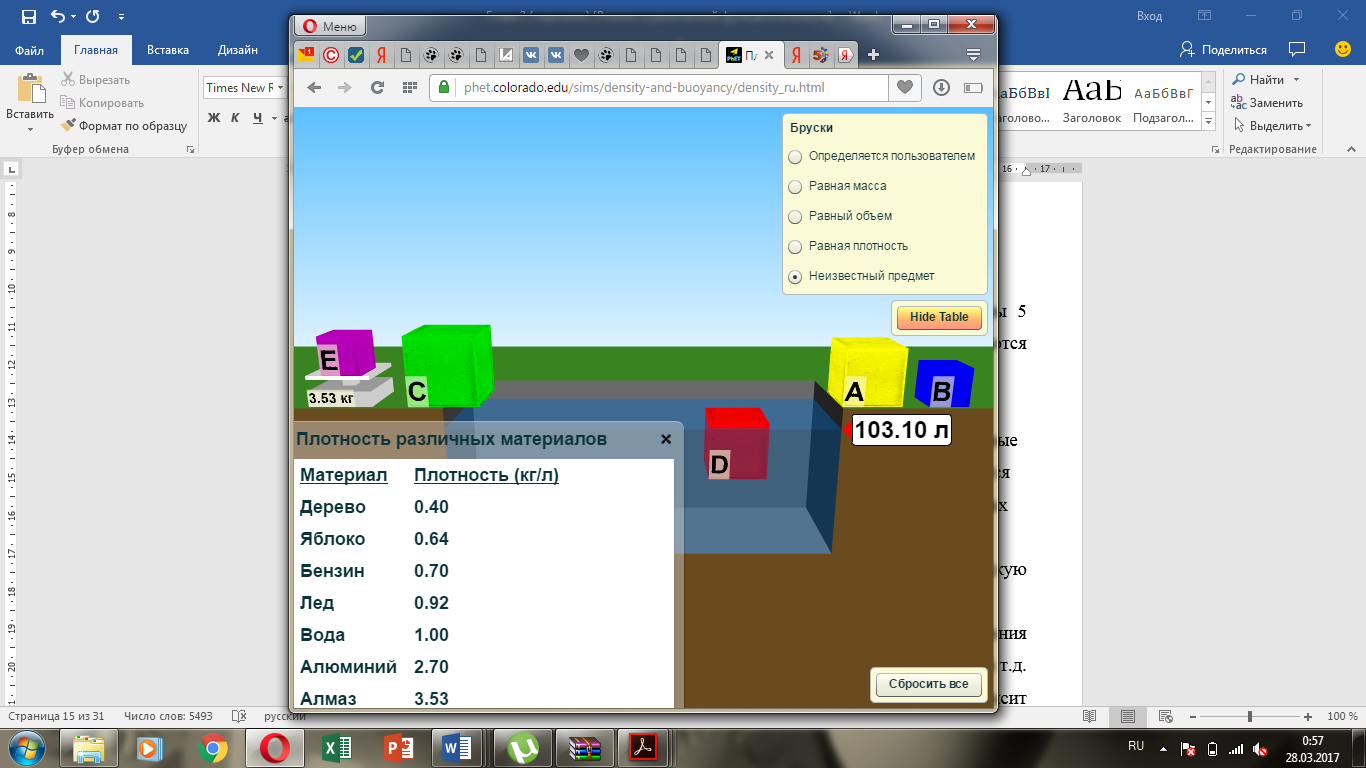


Рисунок 2 - Модель «Плотность 1.05», условие 5

Когда те или иные условия необходимо изменить, или начать заново работу, можно воспользоваться кнопкой «Сбросить все», находящейся в нижнем правом углу. Модель полностью на русском языке, интерактивные характеристики и составляющие.

Данную модель можно применять при изучении темы «Плавание тел» на которую выделяется всего три часа. На первом уроке необходимо показать учащимся, что различные тела, погруженные в жидкость, ведут себя по-разному, а именно всплывают, плавают и тонут, а также выяснить, от чего это зависит. На втором уроке учащиеся применяют данные условия плавания тел при решении как количественных, так и качественных задач. И третий урок посвящен проведению лабораторной работы «Выяснение условий плавания тела в жидкости».

*I фрагмент урока (постановка темы урока).*

Учитель: Ребята, рассмотрим с вами модель (рисунок 3). Что на ней изображено?

Ученики: На ней изображен сосуд, в нём три тела: одно тело находится на дне сосуда, другое на поверхности воды, а третье – внутри жидкости.

Учитель: Почему же одни тела тонут, другие тела плавают, а некоторые всплывают? Вот на эти вопросы мы сегодня и будем искать ответы. Попробуйте сами сформулировать тему сегодняшнего урока.

Ученики: Примерные темы: «Почему тело плавает», «Когда тело тонет», «Плавание тел», «Условие плавания тел» и т.п.

Учитель: Да, ребята, вы правильно понимаете, о чём мы с вами будем сегодня говорить. Запишите тему урока «Плавание тел». Сегодня наша задача, выяснить условия плавания тел и уметь применять полученные знания при решении задач.

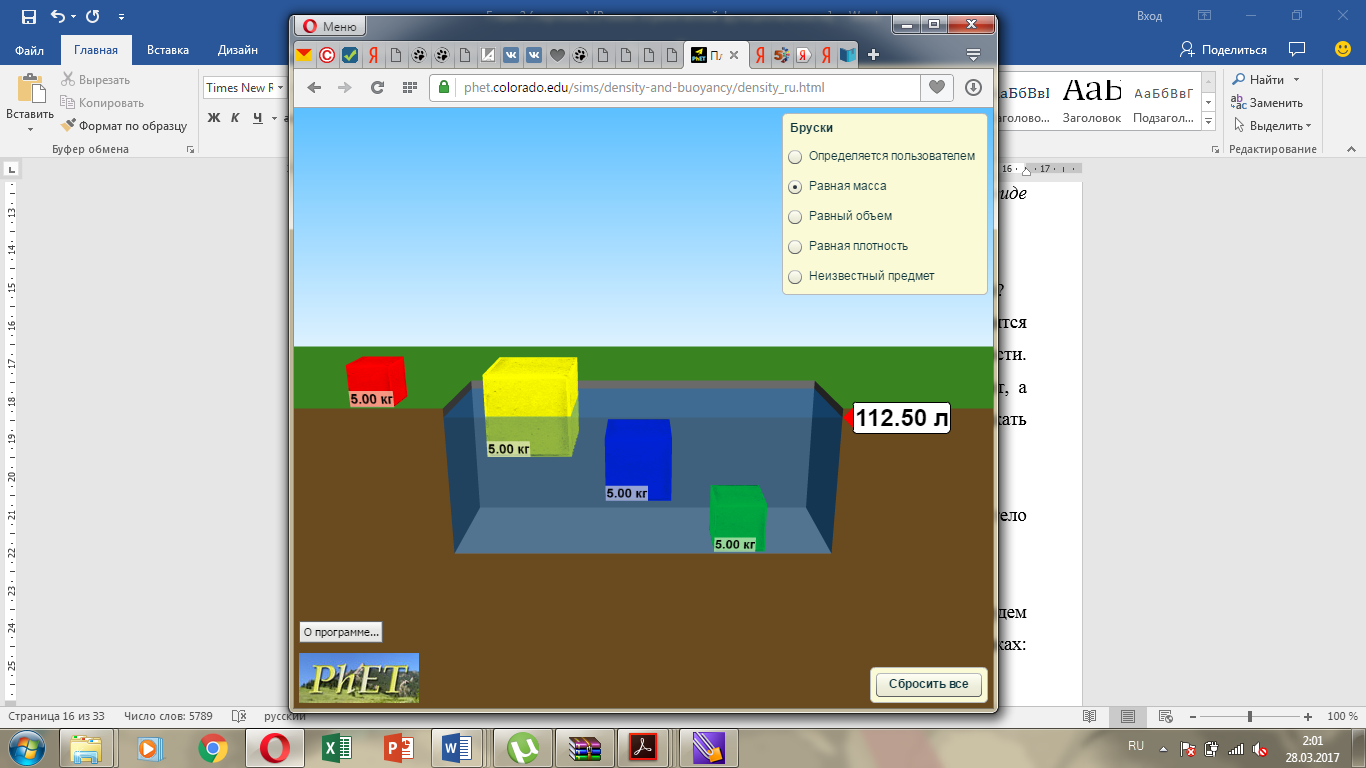


Рисунок 3 - Модель «Плотность 1.05», постановка темы урока

*II фрагмент урока (объяснение нового материала).*

Учитель: В чем же дело? Почему одни тела плавают, а другие тонут? Почему гвоздь опускается на дно сосуда, а огромный корабль плавает? Давайте попытаемся ответить на эти вопросы, в этом поможет следующая модель (рисунок 4).

Учитель меняет с помощью верхнего меню слева материал, из которого изготовлено тело, при этом автоматически меняется плотность вещества, масса, но объем остается неизменным. Необходимо обратить внимание учащихся на плотность вещества, на единицы измерения, приведенные на модели, и сравнить с плотностью воды.

Демонстрацию плавания первого тела проводит учитель, а две другие могут проводить учащиеся. После работы с моделью учащиеся самостоятельно делают вывод об условиях плавания тел:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Тело тонет |
|  | Тело плавает |
|  | Тело всплывает |

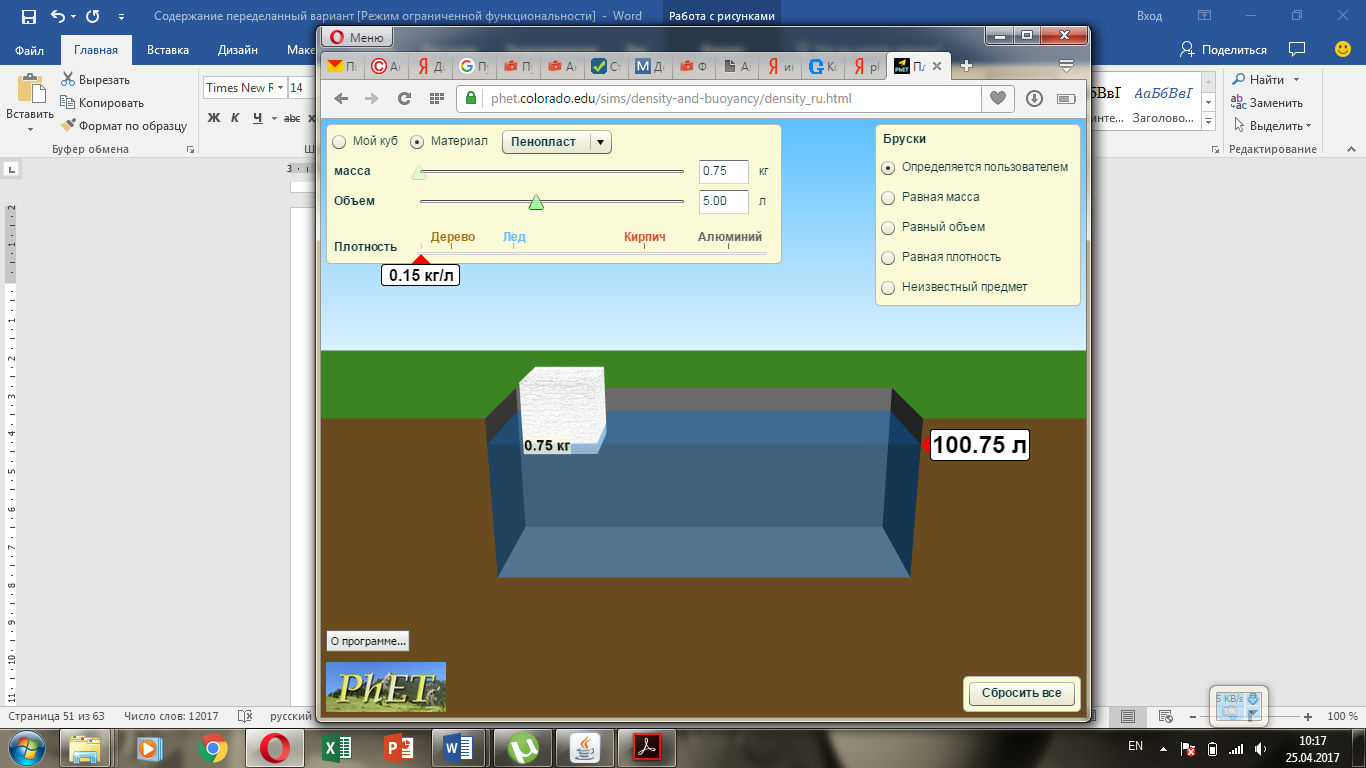


Рисунок 4 - Модель «Плотность 1.05», объяснение нового материала

*III фрагмент урока (проверка знаний).*

Учитель: Как будет вести себя тело, погруженное в воду, при заданных следующих параметрах? (рисунок 5)

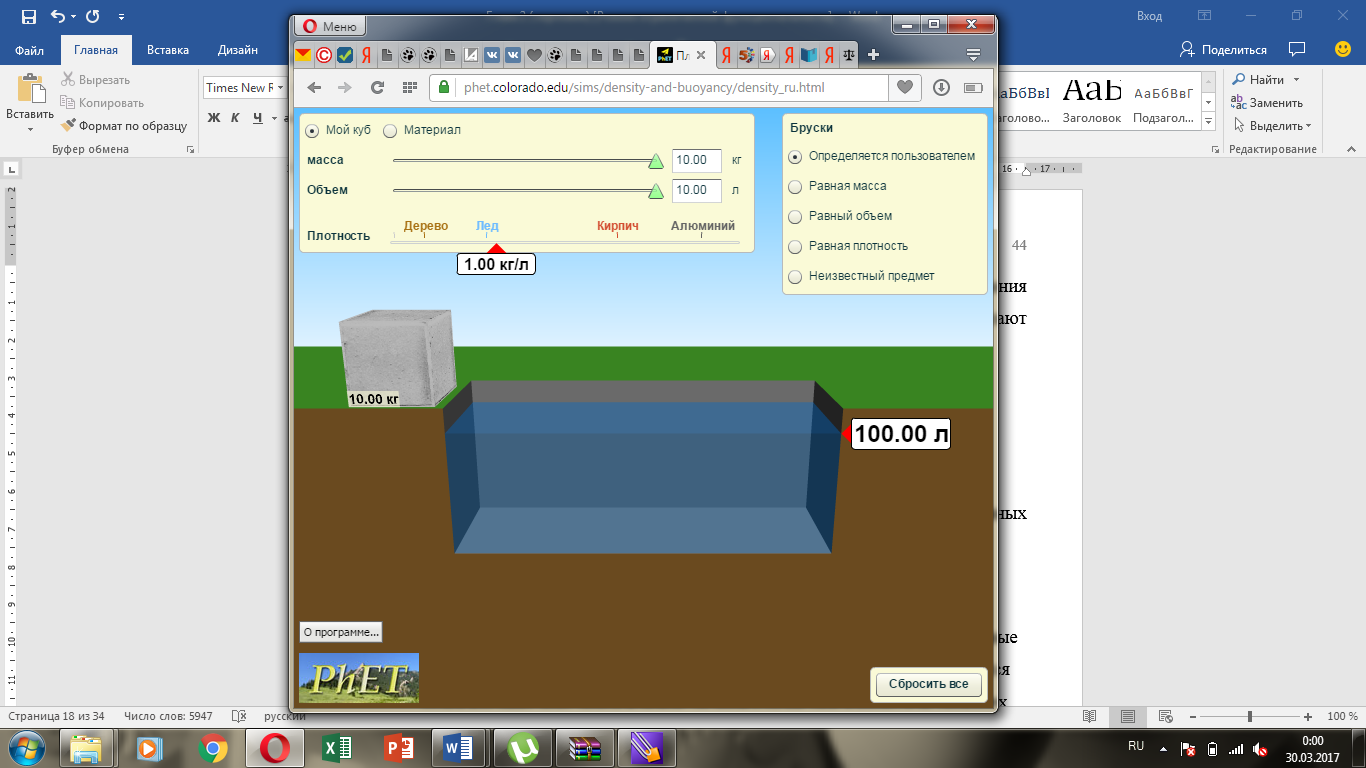


Рисунок 5 - Пример задания на определение поведения тела, погруженного в жидкость

Верхнее меню слева включает два положения модели, когда тело и его характеристики определяются автоматически, и второе – когда параметры вещества, из которого изготовлено тело, задается пользователем. В данном случае учитель использует последнее, самостоятельно задает параметры, а учащиеся должны определить, как будет вести себя тело. После ответа с аргументацией на модели демонстрируется искомое поведение тела.

Выше были приведены 3 фрагмента урока, на которых данная интерактивная модель была применена как средство демонстрации. В этих фрагментах интерактивной моделью пользуются как учитель, так учащиеся.

**Результаты.**

Для того, что понять эффективность применения интерактивных моделей, были проведены беседа и анкетирование учеников двух 7х классов. Анкетирование проводилось по методике Г. И. Щукиной.

Анализ результатов анкеты и проведенной беседы показал, что, как и в экспериментальной группе (54%), так и в контрольной (60%), преобладают учащиеся, имеющие средний уровень развития познавательного интереса к учебной деятельности. В соответствии с выводами, сделанными на этапе констатирующего эксперимента, нами был проведён обучающий этап эксперимента.

На втором этапе в экспериментальном 7 «Д» классе были проведены уроки с использованием интерактивных моделей на разных этапах. В контрольном же 7 «В» классе проводились стандартные уроки в традиционной форме.

На контролирующем этапе уровень сформированности познавательного интереса учащихся определялся тем же критериям, что и на начальном этапе.

Эксперимент показал, что уровень познавательного интереса повышается как в классе, где были проведены уроки в традиционной форме, так и в классе, где в большинстве своем учителем применялись интерактивные модели. Однако результаты динамики уровней сформированности познавательного интереса учащихся контрольной и экспериментальной групп, которые отображены на рисунке 6, говорят о том, что в 7 «Д» классе применение интерактивных моделей более эффективно сказывалось на развитии познавательного интереса.

Рисунок 6 – Динамика уровней сформированности познавательного интереса у учащихся на констатирующем и контролирующем этапах эксперимента

**Выводы.**

В заключении хочется отметить, что нами была рассмотрена лишь одна модель с данного ресурса, однако он насчитывает более 80 моделей различного уровня интерактивности, как на русском языке, так и на английском. Интерактивная модель позволяет имитировать физические явления, эксперименты или идеализированные ситуации, встречающиеся в задачах. Компьютерное моделирование позволяет получить наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментах. Работа учащихся с интерактивными моделями на уроках позволяет в широких пределах изменять начальные условия в физических экспериментах, что приводит к возможности выполнения многочисленных виртуальных опытов. Такая интерактивность открывает перед учащимися огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов.