

КОМПЛЕКС ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ И ТЕРМОДИНАМИКЕ

Лукин А.С.

**научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доц. Девяткин Е.М.
*Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета***

Одним из важнейших звеньев при формировании практических умений и навыков у учащихся на уроках физики отводится демонстрационному эксперименту и лабораторной работе. Физический эксперимент на уроках физики формирует у обучающихся накопленные ранее представления о физических явлениях и процессах, пополняет и расширяет кругозор учащихся. В ходе эксперимента, проводимого учащимися самостоятельно во время лабораторных работ, они познают закономерности физических явлений, знакомятся с методами их исследования, учатся работать с физическими приборами и установками, то есть учатся самостоятельно добывать знания на практике.

Но для проведения полноценного физического эксперимента, как демонстрационного, так и лабораторного необходимо в достаточном количестве соответствующее оборудование. В настоящее время лаборатории по физике очень слабо оснащены приборами по физике и учебно-наглядными пособиями для проведения демонстрационных и фронтальных лабораторных работ. Имеющееся оборудование не только пришло в негодность, оно также морально устарело и имеется в недостаточном количестве.

Однако использование виртуальных лабораторных установок тормозится их отсутствием в учебных заведениях. Поиск виртуальных компьютерных установок по механике и другим разделам курса общей физики в сети Internet к положительным результатам не привел. Найденные установки не соответствуют требуемым критериям, чаще всего предназначены для школьного демонстрационного эксперимента, в них отсутствуют возможности изменения параметров работы установок. Виртуальные лабораторные установки для вузовского курса общей физики отсутствуют вообще.

Если проводить физический эксперимент и фронтальные лабораторные работы, используя виртуальные модели посредством компьютера, то можно скомпенсировать недостаток оборудования в физической лаборатории и, таким образом, научить учащихся самостоятельно добывать физические знания в ходе физического эксперимента на виртуальных моделях, то есть появляется реальная возможность формирования необходимой информационной компетентности у учащихся и повышения уровня обученности учащихся по физике.

Комплекс виртуальных лабораторных установок по молекулярной физике и основам термодинамики создан на кафедре общей физики Стерлитамакского филиала БашГУ и предназначен для студентов высших учебных заведений. Он имеет своей целью оптимизацию учебного процесса, создание условий для достижения необходимого уровня современного образования и разностороннего развития личности обучающихся, способствовать формированию профессиональной компетентности посредством совершенствования самостоятельной организации учебно-познавательной деятельности. Виртуальные интерактивные лабораторные установки позволяют наблюдать изучаемые явления в режиме реального времени. Кроме того, для разностороннего рассмотрения изучаемых явлений предусмотрены возможности изменения многочисленных параметров процессов. Созданный комплекс содержит семь лабораторных установок, каждая из которых содержит описание лабораторных работ с интерактивными виртуальными установками. На рис. 1 представлены виртуальные лабораторные установки по молекулярной физике и основам термодинамики:

1. виртуальная лабораторная установка «Опытная проверка закона Шарля» предназначена для изучения изохорного процесса. Цель работы: а) экспериментально проверить справедливость закона Шарля; б) вычислить, используя данные эксперимента, термический коэффициент давления. Виртуальная установка является интерактивной, работает в режиме реального времени, позволяет изменять многочисленные параметры процесса;

2. виртуальная лабораторная установка «Изучение явления поверхностного натяжения жидкостей» предназначена для определения коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей. Цель работы: определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца. В работе предусмотрено изменение размеров кольца, жесткости пружины и вида жидкости;

3. виртуальная лабораторная установка «Изучение расширения твердых тел» предназначена для определения температурного коэффициента расширения твердых тел. Цель работы: экспериментально определить коэффициенты линейного расширения твердых тел: стали, бронзы и стекла. В работе предусмотрен выбор материала стержней, изменение их начальной длины и температуры;

4. виртуальная лабораторная установка «Определение удельной теплоемкости жидкостей методом электрокалориметра» предназначена для определения удельной теплоемкости различных жидкостей. Цель работы: познакомиться с одним из способов определения удельной теплоемкости жидкостей. В работе предусмотрено изменение многочисленного ряда параметров, характеризующих различные режимы работы мультимедийной интерактивной установки;

5. виртуальная лабораторная установка «Изучение капиллярных явлений» предназначена для экспериментального определения коэффициента поверхностного натяжения различных жидкостей. Цель работы: экспериментально определение коэффициента поверхностного натяжения жидкостей при помощи капилляров. Виртуальная установка является интерактивной, работает в режиме реального времени, позволяет изменять радиус капилляра и производить выбор жидкости;

6. виртуальная лабораторная установка «Определение показателя адиабаты газов» предназначена для экспериментального определения показателя адиабаты по скорости звука в газах методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний.

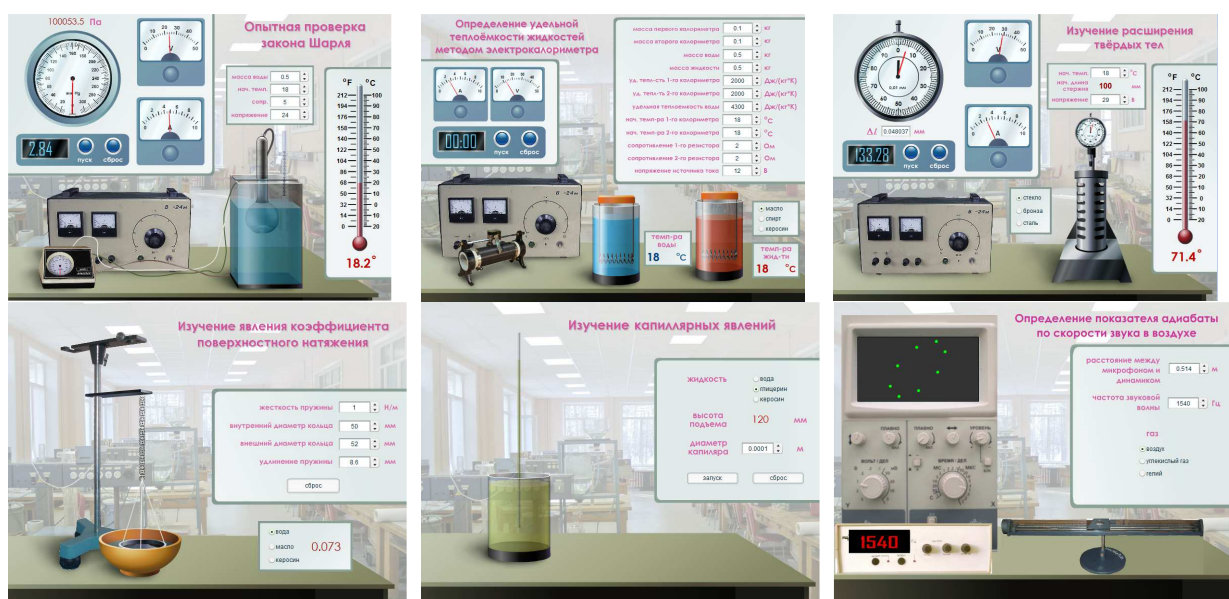


Рис. 1. Страницы комплекса виртуальных лабораторных установок по молекулярной физике и основам термодинамики



Рис. 2. Интерактивная виртуальная установка для определения термического коэффициента расширения жидкости

На рис. 2. представлена виртуальная лабораторная установка «Определение термического коэффициента расширения жидкости». Установка является интерактивной, в ней предусмотрен выбор типа жидкости, ее начальной температуры и объема при этой температуре. Нагрев жидкости осуществляется в режиме реального времени. Изменение объема жидкости определяется аналоговым и цифровым способами.

Созданный электронный комплекс может использоваться как при самостоятельном дистанционном изучении дисциплины, так и на занятии под руководством преподавателя при изучении материала. Известно, что самостоятельная работа студентов способствует более эффективному овладению учебным материалом, стимулирует познавательные и профессиональные интересы, развивает творческую активность и инициативу, способствует росту мотивации обучения. При использовании созданного интерактивного лабораторного практикума должны сформироваться базовые знания, умения и навыки, для становления в дальнейшем профессиональной компетенции.

Список литературы

1. Краснова Г.А., Беляев А.В., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств / Г.А.Краснова, М. И. Беляев, А. В. Соловов. – М.: МГИУ, 2001. – 224 с.
2. Гурский Д. Action Script 2.0: программирование во Flash MX 2004. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. – 1088 с.
3. Слепченко К. Macromedia Flash Professional 8 на примерах. – СПб., БХВ Петербург, 2006. – 416 с.
4. Гурский Д. Action Script 2.0: программирование во Flash MX 2004. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. – 1088 с.
5. Красильников И.В. Информационные аспекты разработки и применения в ВУЗе электронных учебных пособий. Монография. М.: РХТУ, 2007. – 114 с.