

УДК 53.096:378.147.88

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЗАВИСИМОСТИ СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Наумов М.А., Морозова Е.В.*Камышинский технологический институт, филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: maxim-naumov@mail.ru*

В статье рассматривается возможность применения информационных технологий при организации учебного процесса на примере физико-математических и технических дисциплин. Проведено исследование важности интегрированных в учебный процесс информационных технологий для повышения качества усвоения материала. Изучено использование программных пакетов физико-математического моделирования в создании интерактивных лабораторных работ. Суть интерактивной лабораторной работы заключается в замене работы с реальным оборудованием на математическое моделирование изучаемых физических процессов с помощью виртуального лабораторного оборудования. Рассматривается интерактивная лабораторная работа по изучению зависимости сопротивления материалов от температуры, которая создана, как аналог действующей установки лаборатории КТИ. Приведен сравнительный анализ по итогам организации лабораторной работы с реальным оборудованием и с использованием виртуальной модели. Выявлены преимущества и недостатки построения лабораторных занятий в форме интерактивной лабораторной работы.

Ключевые слова: интерактивная лабораторная работа, информационные технологии, физика, математика

DEVELOPMENT OF THE INTERACTIVE LABORATORY WORK ON STUDYING THE DEPENDENCE OF METAL RESISTANCE FROM TEMPERATURE

Naumov M.A., Morozova E.V.*Kamyshin Technological Institute, branch of the Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: maxim-naumov@mail.ru*

In the article explores the possibility of using information technologies in the organization of the educational process on the example of physical, mathematical and technical disciplines. The study of the importance of information technologies integrated into the educational process to improve the quality of mastering the material was conducted. The use of software packages of physical and mathematical modeling in the creation of interactive laboratory works was studied. The essence of interactive laboratory work consists in replacing work with real equipment with mathematical simulation of the studied physical processes with the help of virtual laboratory equipment. We consider the interactive laboratory work on the study of the dependence of the resistance of materials on temperature, which is created as an analog of the existing installation of the laboratory of the KTI. A comparative analysis was carried out based on the results of the organization of laboratory work with real equipment and using a virtual model. The advantages and disadvantages of constructing laboratory exercises in the form of interactive laboratory work are revealed.

Keywords: interactive laboratory work, information technology, physics, mathematics

В настоящее время информационные технологии приобретают все большее значение в жизни человека. Теперь, когда практически каждый человек имеет персональную ЭВМ, компьютер стал одним из самых доступных способов получения новых знаний и их обработки. Поэтому особенно актуальным становится использование информационных технологий в процессе школьного, среднего профессионального и высшего образования. Безграничные возможности программного моделирования способны удовлетворить множество учебных потребностей.

Применение информационных технологий в образовании становится особенно важным в тех случаях, когда в учебном заведении отсутствует то или иное лабораторное оборудование, или же тогда, когда студент по тем или иным причинам не имеет

возможности присутствовать на занятиях. Таким образом, использование широчайших возможностей информационных технологий не только заменяет собой широкий спектр дорогостоящего узкоспециализированного лабораторного оборудования, но и отвечает требованиям и спецификам инклюзивного образования.

Особую важность приобретает использование информационных технологий в сфере изучения физико-математических и технических дисциплин. На данный момент существует множество специализированных программных пакетов, способных выполнять сложные математические операции и моделировать такие физические условия, создание которых посредством лабораторного оборудования было бы практически невозможно. Использование программных пакетов физико-математического модели-

рования в процессе обучения позволяет решать большой спектр учебных задач в сфере естественнонаучных и математических дисциплин.

Конкретной реализацией концепции обучения с применением пакетов математического моделирования являются интерактивные лабораторные работы.

Интерактивная лабораторная работа – прогрессивная форма построения практических занятий, суть которой заключается в замене работы с реальным оборудованием на математическое моделирование изучаемых физических процессов с помощью виртуального лабораторного оборудования [2]. Применение такого подхода позволяет не только избежать вышеописанных проблем с дефицитом оборудования, но и делает материал более доступным, гибким, разнообразным и понятным.

Современные технологии позволяют организовать лабораторную работу с помощью интерактивных опытов, для ре-

лизации которых используются инструментальные средства, ориентированные на интернет-технологии, открывающие широкие возможности для визуализации учебных материалов и построению интерактивных виртуальных лабораторных практикумов, органично встроенных в учебный процесс [1].

В целях изучения преимуществ и недостатков построения учебного процесса в форме интерактивных лабораторных работ, на базе нашего Камышинского технологического института (филиал) ВолгГТУ было проведено исследование. Нами были проведены лабораторные работы по изучению зависимости сопротивления металлов от температуры, организованные в классической форме (рис. 1) и в форме интерактивной лабораторной работы (рис. 2). Виртуальная модель, задействованная в работе, повторяла физические процессы, задействованные в реальной действующей установке нашей лаборатории.

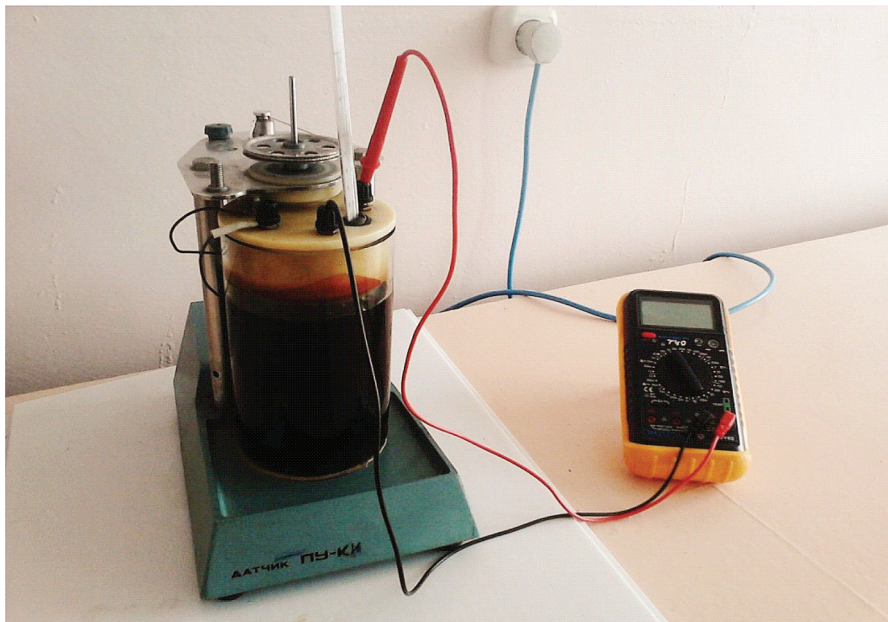


Рис. 1. Опытная установка для исследования зависимости сопротивления металлов от температуры, имеющаяся в учебной лаборатории КТИ (филиал) ВолгГТУ

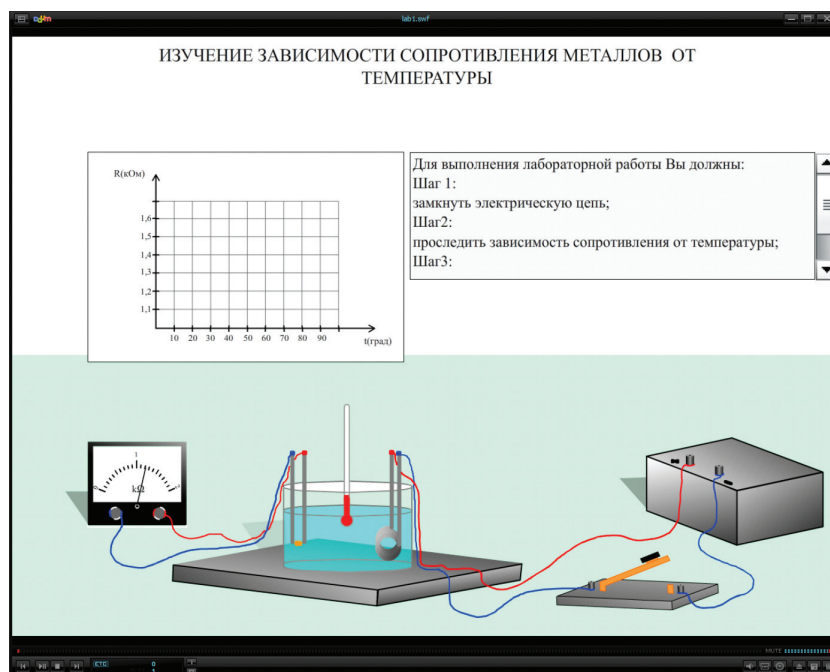


Рис. 2. Интерфейс интерактивной лабораторной работы по изучению сопротивления металлов

Интерактивная лабораторная работа устроена следующим образом. Перед студентом находится интерфейс, включающий в себя изображение установки, график и инструкцию. По щелчку мыши на изображение замка, замок замыкается и запускается анимация. Студент может

видеть, как растет температура, меняются показания приборов и выводится график зависимости. По итогу работы симуляции, студент получает графический вывод необходимых данных. Итог работы интерактивной лабораторной работы представлен на рис. 3.

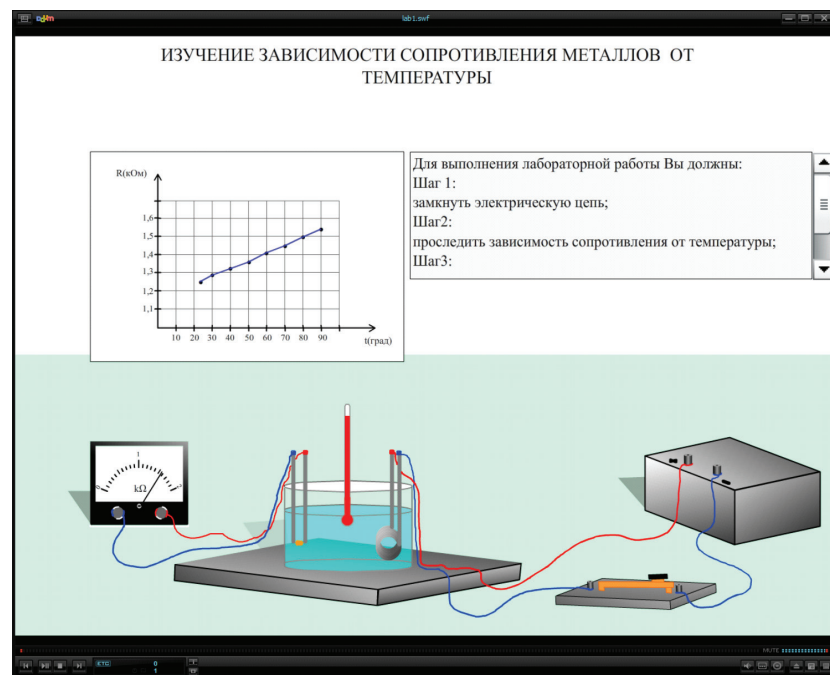


Рис. 3. Результат работы интерактивной лабораторной работы «изучение зависимости сопротивления металлов от температуры»

По итогам подготовки и проведения опыта в различных формах и сравнительного анализа результатов было выявлено следующее:

– По сравнению с реальным исследованием, работа с математической моделью установки занимает гораздо меньше времени;

– Виртуальная модель установки портативна, то есть не привязана к помещению лаборатории и может быть использована на любом персональном компьютере;

– Математическая модель не зависит от состояния приборов, практически не подвержена погрешностям и обладает высокой точностью.

Выявленные исследованием результаты позволяют сделать вывод, что виртуальное моделирование физико-математических процессов обладает рядом значительных преимуществ по сравнению с классическим построением лабораторного занятия. Однако стоит заметить, что невозможность прямого физического контакта с лабораторным оборудованием можно расценивать как недостаток интерактивного подхода. Впрочем, большая гибкость и широкий спектр областей применения программных пакетов моделирования во многом компенсируют этот недостаток за счет расширения границ познания и возможности воспроизвести практически любой физико-математический опыт средствами электронно-вычислительной техники.

Можно заключить, что программное обеспечение, предоставляющее возможность математического моделирования реальных физических процессов, обладает огромным потенциалом и широчайшими возможностями, позволяет решать множество прикладных и экспериментальных задач, способствует более наглядному представлению

учебного материала, повышает его доступность. Внедрение информационных технологий в форме интерактивных лабораторных работ в процесс обучения полностью решает проблемы недостатка реального лабораторного оборудования и установок, невозможности проведения тех или иных сложных или узкоспециализированных опытов в лабораторных условиях, а также проблемы ограниченного доступа к учебному оборудованию ввиду тех или иных причин. Применение информационных технологий позволяет не только избавиться от привязки к лабораторному оборудованию там, где это необходимо, но и всецело отвечает концепции инклюзивного образования.

Тем не менее, традиционные методы проведения экспериментов на лабораторных занятиях по физике остаются актуальными и, несомненно, имеют свои плюсы, так как вырабатывают навыки работы с реальными приборами.

Таким образом, исследовав возможности интерактивных лабораторных работ, конструируемых с помощью программных пакетов математического моделирования, можно сказать, что применение информационных технологий в изучении физико-математических дисциплин обладает поистине большим потенциалом и широчайшими возможностями. Сочетание традиционного и интерактивного экспериментов позволяют добиться максимально полного усвоения знаний.

Список литературы

1. Дьяконов В.П., Круглов В.В. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики // Солон-пресс. – 2010. – С. 234–243.
2. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. – 2000. – №7. – С. 80–81.