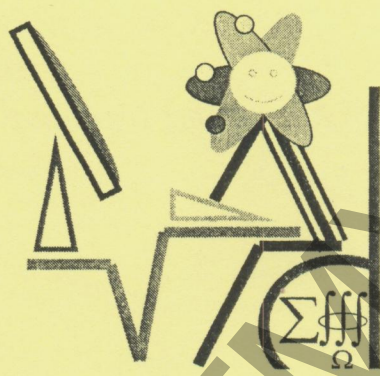




ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Материалы IV Международной
научно-практической
интернет-конференции
Мозырь, 27-30 марта 2012 г.

Мозырь
2012

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Мозырский государственный педагогический университет
имени И. П. Шамякина»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF PHYSICS AND MATHEMATICS' TRAINING

Материалы IV Международной
научно-практической
интернет-конференции
Мозырь, 27–30 марта 2012 г.

Мозырь
2012

УДК 378
ББК 74.58
И66

Редакционная коллегия:

В. В. Валетов (ответственный редактор), доктор биологических наук, профессор; **И. Н. Кралевиц**, кандидат педагогических наук, доцент; **В. В. Шепелевич**, доктор физико-математических наук, профессор; **В. С. Савенко**, доктор технических наук, профессор; **Г. В. Кулак**, доктор физико-математических наук, профессор; **И. Н. Ковальчук**, кандидат педагогических наук, доцент; **Е. М. Овсиюк**, кандидат физико-математических наук; **В. В. Шкут**, кандидат физико-математических наук, доцент; **А. Э. Шмигирев**, кандидат физико-математических наук, доцент; **Л. А. Иваненко**, кандидат педагогических наук, доцент.

Печатается в соответствии с планом проведения научных и научно-технических мероприятий Министерства образования Республики Беларусь на 2012 год и с приказом по университету № 272 от 09.03.2012 г.

И66 **Иновационные** технологии обучения физико-математическим дисциплинам = Innovative technologies of physics and mathematics' training : материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 27–30 марта 2012 г. / редкол.: В. В. Валетов (отв. ред.) [и др.] ; УО МГПУ им. И. П. Шамякина. – Мозырь, 2012. – 286 с.
ISBN 978-985-477-481-7.

В сборнике собраны материалы, в которых анализируются актуальные проблемы современной физики, математики, информатики, проблемы использования новых информационных технологий при обучении физико-математическим дисциплинам в школе и вузе.

Адресуется научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей несут авторы.

УДК 378
ББК 74.58

ISBN 978-985-477-481-7

© Коллектив авторов, 2012
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2012

ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ ELECTRONICS WORKBENCH

При разработке и изучении современного электронного оборудования, применяемого в медицинской диагностике, физиотерапии и медико-биологических исследованиях, невозможно обойтись без компьютерных методов моделирования ввиду сложности и объема выполняемых работ. Современные компьютерные технологии позволяют создать виртуальный лабораторный практикум, который в условиях дефицита приборной и элементной базы дает возможность эффективно изучать предмет.

Одним из наиболее наглядных и представительных примеров реализации концепции виртуального инструмента по электронике является программный продукт Electronics Workbench (EWB), применяемый во многих высших учебных заведениях инженерного профиля.

Программа предназначена для моделирования и анализа электронных схем и включает в себя большое количество моделей радиоэлектронных устройств наиболее известных производителей. Особенностью программы EWB являются:

- простой, интуитивно понятный, графический интерфейс;
- легкость создания и доводки принципиальных схем;
- возможность пополнения баз компонентов;
- возможность изменения параметров цепи в режиме симуляции схемы.

При создании схемы EWB позволяет:

- выбирать элементы и приборы из библиотек;
- перемещать, поворачивать элементы и схемы в любое место рабочего поля;
- копировать, вставлять или удалять элементы, фрагменты схем;
- изменять, выделять цвета проводников;
- одновременно подключать несколько измерительных приборов и наблюдать их показания на экране монитора;
- присваивать элементам условные обозначения;
- изменять параметры элементов.

Изменяя настройки приборов можно: изменять шкалы приборов в зависимости от диапазона измерений, задавать режим работы прибора, задавать вид входных воздействий на схему (постоянные или гармонические токи или напряжения, треугольные или прямоугольные импульсы).

EWB позволяет: одновременно наблюдать несколько кривых на графике, отображать кривые различными цветами, измерять координаты точек на графике, вставлять схему или ее фрагмент в текстовый редактор, в котором печатается пояснение по работе схемы. Программа имеет стандартный интерфейс окна Windows. В левой верхней части окна программы находятся две панели: верхняя – обычная панель инструментов и нижняя – библиотеки компонентов. Из библиотек можно мышью доставать виртуальные компоненты и соединять их в схему.

В правой верхней части окна находится выключатель, которым можно «включать» и «отключать» симуляцию. Прямо под ней находится кнопка «Пауза» (Pause), которой можно остановить симуляцию – например, чтобы подробнее рассмотреть график электрических колебаний, а потом продолжить анализ.

Работу с компьютерной программой EWB можно свести к следующим действиям:

- моделирование электрической схемы устройства в рабочем окне программы;
- подключение к схеме необходимых тестовых инструментов: функционального генератора, вольтметров, амперметров, осциллографа и др.;
- активирование схемы нажатием на виртуальный выключатель питания;
- анализ осциллограмм, показаний измерительных приборов, которые могут быть сохранены для документирования результатов моделирования.

Исследуемая схема собирается на рабочем поле с использованием мыши и клавиатуры.

При построении и редактировании схем выполняются следующие операции: выбор компонента из библиотеки компонентов; соединение компонентов схемы проводниками; установка значений компонентов; подключение измерительных приборов.

При использовании программы создается впечатление, что работаешь с реальной схемой и приборами, затрачивая минимум времени на сборку виртуальной схемы (от 1 до 15 минут в зависимости от сложности).

Каждый студент самостоятельно выполняет сборку, наладку и проверку работоспособности схемы, подключение измерительных инструментов, проведение необходимых измерений.

Разработаны базовые электрические схемы, используемые в лабораторных работах:

- по изучению цепей переменного тока;
- моделированию сопротивления биологической ткани для постоянного и переменного тока;
- моделированию работы датчиков;
- определению амплитудной и частотной характеристик усилителя;
- изучению принципа работы интегрирующей и дифференцирующей цепей, мультивибратора с помощью электронного осциллографа;
- изучению генератора гармонических колебаний.

На основе базовых схем изучаются практические упрощенные схемы для измерения импеданса биологических тканей, аппарата для гальванизации и электрофореза, детектора лжи, для спектрального анализа сигналов различной формы и изучения биений при измерении скорости кровотока, электрокардиографа, электроакупунктурного стимулятора.

Виртуальная лабораторная работа по методике близка к реальной и требует измерений при помощи виртуальных приборов. Обучающиеся студенты могут активно влиять на ход моделирования, немедленно получая результаты, с возможностью пошагового контроля и анализа данных.

Данный виртуальный лабораторный практикум может применяться в качестве элективного курса для студентов лечебного, педиатрического, медико-диагностического факультетов медицинских вузов.

А. И. БОЛСУН, Е. М. ХРАМОВИЧ

МГВРК (г. Минск, Беларусь)

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Для образовательного процесса в современных условиях характерна вариативность по формам и методам, разнообразие по техническим средствам, гибкость по целям и задачам, рациональное сочетание классических методик преподавания с активными методами обучения. Современные личностно ориентированные педагогические технологии отдают предпочтение субъективно-смысловому обучению по сравнению с информационным обучением. На кафедре математических и естественнонаучных дисциплин УО МГВРК большое внимание уделяется совершенствованию учебно-методического процесса по физике, развитию инновационных технологий, совершенствованию способов контроля знаний и методов организации самостоятельной работы студентов, поиску новых организационных форм и высокоэффективных методик проведения лекционных, лабораторных и практических занятий [1, 2].

Формы и методы проведения лабораторных занятий по физике мало меняются с течением времени. При традиционном подходе для выполнения лабораторных работ студенты, как правило, делятся на подгруппы, подгруппы в свою очередь делятся на бригады, которые выполняют цикл лабораторных работ по готовым инструкциям (методическим указаниям) по различным темам. Главным недостатком такого подхода является проявление формализма и шаблонности при выполнении и оформлении лабораторной работы. Традиционная методика выполнения лабораторных работ не в полной мере удовлетворяет современным требованиям, когда перед учебным заведением остро встает вопрос о развитии творческих способностей обучаемых, о формировании у них навыков аналитического мышления, о повышении качества подготовки специалистов. На наш взгляд, в современных условиях необходим новый подход для разработки содержания и структуры лабораторного практикума по физике. Одним из вариантов такого подхода может быть виртуальная лабораторная работа, а также экспериментальный индивидуальный типовой расчет, который проводится как лабораторно-практическое занятие в виде самостоятельного (без методических указаний) решения студентами небольших экспериментальных (практических) задач (см., напр., [3]). Лабораторно-практические работы являются многовариантными (по количеству студентов в группе) и могут выполняться в качестве индивидуального домашнего или аудиторного задания с оцениванием по десятибалльной системе либо по системе «зачтено – не зачтено». Результаты выполнения работы оформляются в виде таблицы, что ускоряет процесс проверки выполнения работ.

Авторами данной публикации разработаны индивидуальные задания, индивидуальные типовые расчеты, тестовые задания по различным темам курса физики высшей школы. Представленная работа содержит описание некоторых лабораторно-практических работ по электродинамике.

Рассмотрим содержание, структуру и характер заданий двух лабораторно-практических работ.