

1. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук // За ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси, 2012. – 220 с.
2. Любченко К. М., Триус Ю.В. Елементи математичної логіки з комп'ютерною підтримкою: Посібник для вчителів. – Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ, 2004. – 88 с.
3. Триус Ю.В., Дяченко А.Ю. Програма-інтерпретатор алгоритмічних систем Маркова, Тьюрінга, Поста / Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 2. – Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2006. – С. 28– 41.
4. Сайт системи Mathematica: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.wolfram.com/mathematica/>
5. Система Wolfram|Alpha : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.wolframalpha.com/>
6. Сайт системи Matlab: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
7. Сайт системи Maple: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.maplesoft.com/products/maple/>
8. Сайт системи Mathcad: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.ptc.com/product/mathcad/>

УДК 51.001.57+004.652.4+004.827

Юрій Бобало, Орест Гамола, Петро Стахів
Національний університет “Львівська політехніка”
E-mail: ohamola@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

© Бобало Ю.Я., Стахів П.Г., Гамола О.Є. 2013

У роботі подано підхід до проведення лабораторного практикуму з електротехнічних дисциплін. Визначено стратегію проведення лабораторного практикуму у два етапи: натурний експеримент та віртуальний експеримент. Запропоновано використання у натурному експерименті універсального USB осцилографа.

Ключові слова: лабораторний практикум, віртуальна лабораторна робота, фізичний експеримент

The paper presents an approach to conducting laboratory work on electrical disciplines. Defined strategy for laboratory work in two stages: physical experiments and virtual experiment. The use of natural experiments Universal USB oscilloscope.

Keywords: laboratory practice, virtual lab, physical experiment

Вступ. Однією з важливих складових навчального процесу є лабораторний практикум. Для електротехнічних дисциплін його слід організовувати з використанням відповідного дослідницького обладнання. Однак практична реалізація фізичних експериментів пов'язана із значними затратами ресурсів. Очевидно, що в умовах значного зменшення фінансування навчальних закладів розраховувати на докорінну модернізацію лабораторій немає підстав.

Окрім цього існуючі традиційні підходи до проведення лабораторного практикуму не в повній мірі забезпечують виконання своїх основних функцій, а саме, глибшого засвоєння студентами теоретичного матеріалу, набуття ними вміння ставити, проводити і обробляти результати інженерних експериментів.

Постановка задачі. Враховуючи можливості сучасних комп'ютерних технологій ряд етапів натурального експерименту можна замінити чи доповнити імітаційним моделюванням. Таке поєднання дозволяє суттєво розширити функції лабораторного практикуму.

Серед нових підходів до організації лабораторного практикуму слід відзначити впровадження комп'ютерних моделюючих систем, які дозволяють створювати віртуальні лабораторні роботи.

Отже на часі доцільним є розумне поєднання в лабораторному практикумі натурального та віртуального експериментів.

Методичні аспекти лабораторного практикуму. Такий підхід вимагає перегляду стратегії лабораторного практикуму, а саме, лабораторна робота

повинна виконуватися у два етапи: натурний експеримент та віртуальний експеримент.

Фізичний експеримент є складовою стратегії підготовки майбутнього інженера чи наукового працівника, яка передбачає навчання ставити і проводити інженерні натурні експерименти.

Віртуальний лабораторний практикум (ВЛП) полягає у взаємодії студента з віртуальним лабораторним обладнанням на основі імітаційних моделей досліджуваних фізичних процесів. Програмний інтерфейс забезпечує інтерактивну взаємодію студента з досліджуваними об'єктами. Віртуальні лабораторні роботи з різних причин (складність технічної реалізації експерименту, фінансові витрати на його постановку тощо) можна проводити як самостійно, без зв'язку з фізичним експериментом, або ж з використанням їх результатів для підготовки фізичного експерименту з реальними електричними схемами з можливістю оптимального підбору їх параметрів.

Який з цих експериментів треба виконувати першим залежить від навчальної мети, яку визначає викладач. Саме тут важливу роль матиме науково-методичний досвід викладача.

З нашого погляду першою повинна виконуватися віртуальна лабораторна робота як тренувальний етап до експерименту, під час якої студент навчиться складати схему, вибрати вимірювальні прилади, встановлювати вид струму та діапазон вимірювань, аналізувати отримані результати. Після ВЛП проводиться фізичний експеримент, до якого студент вже буде належно підготовлений. Такий підхід дозволить студентам глибше засвоїти базові поняття, фізичні закони електротехніки.

Віртуальний експеримент можна використовувати також для індивідуалізації завдань шляхом вибору параметрів схеми для кожного студента зокрема з метою проведення детальніших досліджень схем за темою лабораторної роботи. Цього, як правило, неможливо, здійснити на стендах з фіксованими макетами лабораторних робіт.

У випадку дослідження складних електричних чи магнітних кіл, коли їх технічна реалізація за певних причин є неможливою, проводяться тільки віртуальні лабораторні роботи.

Пропонований підхід до лабораторного практикуму дозволяє розв'язувати наступні задачі:

– поглиблювати під час лабораторного практикуму набуті теоретичні знання (теорія дозволяє зрозуміти фізичний експеримент через його математичний

опис, а лабораторний практикум – побачити його прояв в реальному технічному пристрої);

- набути практичних навиків самостійної роботи з технічним обладнанням;
- навчитися ставити і проводити інженерний експеримент;
- обробляти і трактувати результати експериментів;
 - порівнювати результати математичного та фізичного експериментів і робити висновки.

Інструменти лабораторного практикуму. Для реалізації запропонованої структури лабораторного практикуму доцільним є створення комп'ютеризованої лабораторії, де робоче місце було б обладнане комп'ютером, універсальним USB осцилографом та фізичними макетами досліджуваних об'єктів.

Комп'ютер використовується для розв'язання наступних завдань:

- реалізація віртуальних лабораторних робіт в інструментальному середовищі прикладних програм для моделювання електротехнічних пристроїв;
- реалізація вимірювань шляхом взаємодії через програмний інтерфейс універсального USB осцилографа.

Універсальний USB осцилограф призначений для вимірювання аналогових сигналів з можливістю збереження результатів вимірювань у вигляді векторного чи растрового рисунку або у файлі даних (двійковому чи текстовому) для подальшого аналізу. Він має два канали, що дозволяє одночасно вимірювати напруги на двох компонентах електричного кола відносно спільного базового вузла. Сигнали цих каналів, що відповідають виміряним напругам, програмно обробляються, в результаті чого визначаються їх параметри, зокрема частоти, зсув фаз. Для вимірювання струму USB осцилографом слід у схемі ввімкнути еталонний резистор з відомим опором. Таким чином, такий осцилограф одночасно використовується для вимірювання напруги, струму, зсуву фаз, частоти, що дозволить зекономити на купівлі вольтметрів, амперметрів, ватметрів, фазометрів.

Віртуальні лабораторні роботи можуть реалізовувати за наступними технологіями:

- на основі універсальних пакетів програм, які застосовуються в різних предметних сферах, наприклад, система LabVIEW фірми National Instruments. Універсальні пакети містять обширні бібліотеки елементів, призначених для розробки віртуальних інтерфейсів фізичних приладів і лабораторних установок;
- на основі спеціалізованих предметно-орієнтованих пакетів програм, призначених для обмеженого набору предметних областей, наприклад, системи

Multisim фірми Electronics Workbench чи Micro-Cap фірми Spectrum Software, які створені для моделювання електричних та електронних схем з інтегрованим візуальним редактором;

– на основі Java-апплетів, де процес створення Java-апплетів є трудомісткішим і вимагає програмування в кодах. Цю технологію доцільно використовувати при мережевому застосуванні ВЛП.

Для електротехнічного лабораторного практикуму з теорії електричних кіл ми пропонуємо використовувати програмний пакет Multisim Electronics Workbench (EWB). Він дозволяє “складати” електричні схеми практично будь-якого рівня складності і досліджувати їх у різних режимах. При цьому використовуються як аналогові, так і цифрові вимірювання. База електронних компонент пакету EWB включає в себе лінійні, нелінійні, аналогові та цифрові компоненти, перелік яких можна поповнити. Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу студенти можуть оволодіти основними прийомами роботи в середовищі EWB за одне-два заняття, а в подальшому лише вдосконалюють свої вміння та навички роботи. Використання пакету EWB при організації лабораторного практикуму дозволяє виконувати роботи фронтально, що має незаперечні методичні переваги перед круговим методом.

За результатами двох етапів лабораторного практикуму студент оформляє звіт і робить висновки.

Висновки. Запропонований підхід до лабораторного практикуму з електротехнічних дисциплін дозволяє покращити знання та здобути практичні навички дослідження електромагнітних процесів, а також отримати фінансову вигоду за рахунок економії коштів для створення лабораторії і науково-методичну перевагу у підготовці студентів.

Література

1. Мазур М.П., Петровський С.С., Яновський М.Л. Особливості розробки віртуальних практичних інтерактивних засобів навчальних дисциплін для дистанційного навчання // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 7. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – с. 40-46.
2. Троицкий Д. И., Виртуальные лабораторные работы в инженерном образовании. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.quality-journal.ru/data/article/375/files/Binder13.pdf>.
3. Український інститут інформаційних технологій в освіті, Національний Технічний Університет України «КПІ». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.udec.ntukpi.kiev.ua/ua/resources/virtual-labs.html>.
4. Бобало Ю.Я., Мандзій Б.А., Стахів П.Г., Писаренко Л.Д., Якименко Ю.І. Основи теорії

електронних кіл. Підручник / за редакцією професора Бобало Ю.Я./ Львів, вид. Національного Університету "Львівська політехніка", 2008. – 332с.

УДК 378:147

Олена Дімарова, Марія Панченко, Лілія Пономаренко
Національний технічний університет України «КПІ»
E-mail: mariapanchenko50@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО СУПРОВОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

© Олена Дімарова, Марія Панченко, Лілія Пономаренко, 2013

Обґрунтовано та розроблено методуку інформаційно-комунікаційного супроводу до курсу «Загальна фізика», на основі якої створено інформаційно-комунікаційний супровідлекції на тему «Магнітне поле в вакуумі».

Ключові слова: сучасні технології у вищій освіті, інформаційно-комунікаційна підтримка, лекція, загальна фізика.

It was developed the method of creation and using of information and communication support for the course "General Physics", it was created support for the theme «The magnetic field in the vacuum» on the basis of this method.

Key words: Modern Technology of Higher education, information and communication support, General Physics.

Вступ. Модернізація освітнього процесу вимагає інтеграції педагогічних та інформаційних технологій. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій дають можливість перейти від репродуктивного навчання до креативного, коли студенти під керівництвом викладача вчаться застосовувати свої знання, розвиваючи при цьому максимально свої здібності. Використання мультимедійних засобів у навчанні сприяє кращому розумінню та засвоєнню матеріалу лекції.

Актуальність даної роботи полягає в модернізації та удосконаленні традиційних технологій навчання та обґрунтованого застосування інформаційно-комунікаційних технологій, що набуває особливого значення при вивченні курсу «Загальна фізика». Метою нашої роботи є пошук, аналіз,