

Комп'ютерні технології на заняттях загальної електротехніки

Анотація. У статті обґрунтовані деякі можливості використання комп'ютерних технологій при викладанні навчальної дисципліни «Загальна електротехніка». Наведений приклад віртуальної лабораторної роботи на основі програми Electronics Workbench v5.12.

Ключові слова: електротехніка, персональний комп'ютер, програма Electronics Workbench.

Abstract. The article grounded some possibilities of using computer technologies at teaching of discipline «General electrical Engineering». This is the example of virtual laboratory based application Electronics Workbench v5.12.

Keywords: Electrical Engineering, personal computer, program Electronics Workbench.

Постановка наукової проблеми. Сьогодення вимагає від суспільства інформатизації всіх сфер діяльності людини. Важко уявити сучасне виробництво, сферу послуг, банківську справу, побут без використання комп'ютерної техніки. Тому важливою є проблема підготовки майбутніх працівників різних видів діяльності до повноцінної праці в інформаційному просторі, а її вирішення полягає, насамперед, у впровадженні найновіших інформаційних технологій в освіту.

Наявність новітніх інформаційних технологій відкриває можливість доступу людини до найсучасніших знань, що характеризує змістову сторону процесу навчання. Разом із тим, наявність комп'ютерної техніки зумовлює появу принципово нових підходів до системи освіти в цілому, а також до самої технології навчання зокрема.

Не дарма в одному з оглядів UNESCO стосовно ролі університетів у майбутньому інформаційному просторі зазначається, що «Нові інформаційні технології, особливо Internet, докорінно змінюють доступ до інформації, навчальний процес та наукову роботу, спосіб дослідження, відкриття нового, викладання та навчання; ... майбутнє університетів прямо залежить від їх здатності адаптуватися в новому інформаційному суспільстві і відповідати вимогам ще більш чутливого до нових технологічних змін ринку праці» [11, с. 143].

На думку С. Батишева, інформатизація сфери освіти повинна випереджувати інформатизацію інших напрямків, оскільки саме тут закладаються соціальні, психологічні, загальнокультурні, а також професійні передумови інформатизації всього суспільства. Тому зміст навчання з окремих дисциплін, як на нашу думку, повинен визначатися не лише знаннями та вміннями у даній галузі знань, а в однаковій мірі способами їх одержання та використання в процесі їх вивчення. Такі вимоги з недавніх часів стають однією з основних проблем освітнього життя, а звідси й у процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій) і фізики. Тому викладачі педагогічних навчальних закладів широко впроваджують комп'ютерні технології при викладанні природничих, технічних та інших навчальних дисциплін. Особливо актуальним є виконання студентами віртуальних лабораторних робіт при їх дистанційному навчанні.

Короткий аналіз досліджень проблеми. Останніми роками важливого значення набуває дистанційна освіта, існування якої можливе завдяки комп'ютерним технологіям навчання. Дистанційне навчання досліджується багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими. Професор В. Кухаренко очолює Проблемну лабораторію дистанційного навчання при НТУ «ХПІ», де розробляються навчальні курси з багатьох предметів для дистанційного вивчення, у цій лабораторії працюють також В. Кравець, О. Рибалко [6].

Проблеми дистанційного навчання досліджуються Інститутом педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України. Перші в Україні дистанційні навчальні курси було створено у Міжнародному науково-навчальному центрі ЮНЕСКО інформаційних технологій і систем Національної академії наук і Міністерства освіти і науки України, який очолює В. Гриценко. Великий вклад у розвиток інформаційних технологій в Україні внесли вчені даного центру С. Кудрявцева, В. Колос, А. Манако, К. Синиця, Р. Усенко, Т. Довгялло, Я. Антонюк, С. Зарицька та ін. [1].

Дистанційна освіта оперує поняттями віртуальності явищ. Нове суспільство працює у віртуальному середовищі – віртуальний продукт, віртуальна праця, віртуальна організація, віртуальні гроші прискорюють економічні транзакції. Це приводить до того, що комп'ютерні технології стають головним засобом і середовищем економічної діяльності [3, с. 77]. Подібними категоріями оперує технологія навчання, що використовує поняття віртуальних дослідів, експериментів, віртуальних лабораторних робіт тощо.

Сучасні інформаційні технології навчання дають можливість вирішити низку проблем, що виникають під час викладання навчальних дисциплін із основ машинознавства і фізики студентами факультету математики, фізики, комп'ютерних наук і технологій, особливо заочної форми навчання.

Питання застосування сучасних інформаційних технологій навчання з використанням ПК є особливо актуальним за таких умов: у процесі вивчення окремих теоретичних положень за використання паперових носіїв інформації виникають окремі труднощі; видання навчальних посібників та підручників з метою поновлення змісту навчання вимагає тривалого часу; останнім часом відчувається дефіцит нових зразків лабораторного обладнання та дослідних установок; при підготовці та виконанні лабораторних робіт традиційними методами студенти витрачають багато часу; параметри досліджень обмежуються технічними можливостями приладів та устаткування тощо.

Значні труднощі виникають при підготовці студентів заочної форми навчання у процесі викладання технічних дисциплін. Особливо це стосується вивчення курсу загальної електротехніки. На виконання лабораторних робіт відводиться лише 6-8 годин аудиторних занять. При дистанційному навчанні майбутніх вчителів трудового навчання (технологій) і фізики неможливе виконання лабораторних досліджень традиційними реальними засобами, а тому практична підготовка студентів до певної міри не є повноцінною. Подолати ці та інші труднощі можна завдяки розробці та застосуванню віртуальних лабораторних робіт, які доповнять заплановану програмою ту незначну кількість реальних лабораторних робіт, що виконуються під час аудиторних занять.

Варто зазначити, що навчальними планами передбачено вивчення студентами дисциплін, що забезпечують підготовку студентів до використання комп'ютерної техніки та відповідного програмного забезпечення. Проте, як засвідчили результати дослідження, майбутні вчителі трудового навчання не достатньо орієнтуються у можливостях застосування персональних комп'ютерів при викладанні трудового навчання (технологій) у своїй майбутній професійній діяльності. Тому доцільно якомога частіше застосовувати ПК не лише на спеціальних заняттях з інформатики, але й у процесі викладання навчальних дисциплін з основ машинознавства, що дає можливість використовувати комп'ютер як засіб навчання і як об'єкт вивчення.

Мета статті полягає в тому, щоб на основі аналізу публікацій та досвіду роботи запропонувати методiku впровадження комп'ютерних технологій під час виконання віртуальних лабораторних робіт студентами, які навчаються за спеціальностями трудове навчання (технології) та фізики при їх самостійній роботі та дистанційному вивченні дисципліни «Загальна електротехніка».

Виклад основного матеріалу. В освітній галузі досить поширеними є комп'ютерні технології. Персональний комп'ютер використовується у навчально-виховному процесі переважно як технічний засіб. Проте уже на сьогодні існують електронні варіанти посібників, мультимедійні засоби, постановки віртуальних експериментів тощо. Низка розробок здійснена викладачами Вінницького державного педагогічного університету, серед яких навчальні посібники В. Сумського «Фізика і комп'ютер», «Електрика і магнетизм» мультимедійні розробки для персонального комп'ютера – «Віртуальна фізика», «Фізика в картинках» [12]; запропоновані досить цікаві віртуальні демонстрації та експерименти для пояснення фізичних та природних явищ проф. В. Заболотним, доц. М. Миколюком та Н. Мислицькою [4].

Крім того, викладачі кафедри технологічної освіти, економіки та БЖД доц. А. Матвійчук, доц. В. Гаркушевський та інші пропонують використовувати спеціальні комп'ютерні програми для дослідження фізичних та технологічних процесів при викладанні технічних дисциплін. Цікавою та ефективною системою віртуальних лабораторних робіт забезпечені навчальні дисципліни «Загальна електротехніка» та «Енергетичні машини» [7-10].

Система віртуальних лабораторних робіт з електротехніки та енергетичних машин створена на базі персональних комп'ютерів типу Pentium та наявного програмного забезпечення. Запропонована технологія вивчення окремих технічних дисциплін сприяє підвищенню якості засвоєння знань студентами, розширенню змісту навчання. При цьому здійснюється знайомство студентів з методикою застосування ПК у процесі викладання трудового навчання в школі, спецдисциплін в професійно технічних навчальних закладах, технічних ліцеях, а також природничих і технічних дисциплін у закладах вищої освіти.

Крім лабораторних занять, персональний комп'ютер та відповідне програмне забезпечення ефективно застосовується на заняттях різних форм – лекціях, лабораторних (практичних заняттях), а також при самопідготовці та під час контролю знань студентів.

На лекційних заняттях за допомогою мультимедійного проектора та комп'ютера поотбоос зручно ілюструвати різні фізичні явища та процеси, які важко або неможливо змоделювати іншими

технічними засобами, подати графічні та схематичні зображення технічних об'єктів, створених в програмах 3D Max, Point та інших графічних редакторах.

Лабораторні заняття з електротехніки студенти виконують традиційно з використанням реальних електротехнічних приладів. Але застосування комп'ютерів у більшій мірі впливатиме на ефективність занять при попередньому моделюванні та розрахунках електричних кіл; для моделювання ідеальних умов роботи електричних кіл та приладів; при роботі кіл, параметри яких неможливо створити в умовах лабораторії тощо. За таких умов можна використовувати програми Workbench, P-cab, Or-cab та інші.

Стосовно самопідготовки студентів, то попередньо необхідно створити комп'ютерну базу даних з навчальної дисципліни «Загальна електротехніка», що включає в себе текстову, графічну та відео інформацію. До текстової інформації віднесемо теоретичні основи електротехніки та базові знання з фізики і математики. При цьому необхідним є перехід від однієї теми до інших, пов'язаних з нею, що забезпечує можливість внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків.

Графічна та відеоінформація у вигляді малюнків, графіків, схем та інших засобів мультимедіа дасть можливість поглибити зміст навчання, а також сприятиме покращенню якості засвоєння знань завдяки наочності й моделюванню складних технічних явищ і понять.

Подібна база даних на відміну від звичайного підручника надає можливість систематичного поповнення та корегування інформації, що в ній зберігається.

Наші дослідження дають підставу стверджувати про ефективність упровадження ПК на лабораторних заняттях із електротехніки, енергетичних машин зі студентами факультету математики, фізики, комп'ютерних наук і технологій. Окремі лабораторні роботи третьокурсники успішно виконують віртуально завдяки програмі Electronics Workbench.

Пакет EWB має низку переваг у технічному і педагогічному розумінні:

1. Досить простий графічний редактор, завдяки якому легко конструювати електричні кола і відображати їх схематично.
2. Великий набір електротехнічних та електронних компонентів: інтегральних, цифрових та змішаних.
3. Широкий вибір вимірювальних приладів, починаючи від амперметрів (вольтметрів), до генераторів сигналів різної модуляції і частот, а також віртуальних осцилографів.
4. Простий і зручний інтерфейс.
5. Не потребує особливих знань з інформатики, достатньо шкільної програми ознайомлення з програмою Windows.

Програма EWB є однією із складових комп'ютерних та телекомунікаційних технологій, які широко експлуатуються в процесі дистанційного навчання, як однієї з форм отримання освіти. Сучасний дистанційний спосіб навчання – це цілеспрямована і контрольована інтенсивна самостійна робота студента, який може навчатись за межами закладу освіти, за індивідуальним розкладом, маючи комплект навчальних матеріалів і можливості контакту з викладачами. Особливо доцільним є дистанційне навчання для студентів-заочників, які не мають можливості виконувати всі необхідні лабораторні дослідження в умовах аудиторних занять. Тому до комплекту навчальних матеріалів потрібно включати віртуальні лабораторні роботи ті, що можна створити лише в програмі Electronics Workbench.

Нами розроблено систему віртуальних лабораторних робіт, що доповнюють програму, яка реалізується в процесі аудиторних занять. Це дає можливість студентам-заочникам виконати всі лабораторні роботи, що передбачені навчальною програмою з дисципліни «Загальна електротехніка» для студентів стаціонару.

Запропонована нами система віртуальних лабораторних робіт відображена у багатьох публікаціях та навчально-методичному посібнику, авторами якого є А. Матвійчук і В. Стінянський [7-10].

Висновок. Запропонована методика проведення занять на основі програми EWB дає можливість навчити студентів здійснювати розрахунки параметрів електричних кіл як постійного, так і змінного струмів, досліджувати трифазні електричні системи тощо. Вона викликає інтерес у студентів до виконання лабораторних досліджень, про що свідчать дані опитувань, сприяє глибшому розумінню можливостей застосування ПК у майбутній педагогічній діяльності.

Завдяки описаній технології з'являється можливість значно розширити та поглибити зміст навчальної дисципліни й покращити якість його засвоєння в процесі здійснення дистанційного навчання студентів-заочників.

Список використаних джерел:

1. Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В. Дистанційне навчання: основні визначення. *Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop*. Київ, 2001. С. 10-12.
2. Гуревич Р.С. Концептуальні засади переходу освіти до дистанційних форм навчання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2005. Вип. 8. С. 3-8.
3. Єрохін С.А. Структурна трансформація національної економіки (теоретико-методологічний аспект): наукова монографія. К.: Світ знань, 2002. 528 с.
4. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Сусь Б.А. Електронний посібник для самостійної роботи студентів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2008. Вип. 57. С. 172-176.
5. Карлащук В.И. Електронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и MATLAB. Издание 5-е. М.:СОЛОН Пресс, 2004. 800 с.
6. Кравець В.О., Кухаренко В.М. Інформаційний освітній простір України для безперервної освіти. *Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop*. Київ, 2001. С. 116-121.
7. Матвійчук А.Я. Комп'ютерні програми на лабораторних заняттях з електротехніки. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2009. № 12. С. 21-24.
8. Матвійчук А.Я., Гаркушевський В.С. Сучасні технології в електроенергетиці на заняттях старшокласників. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. № 2. С. 22-27.
9. Матвійчук А.Я., Казьмір В.Ю., Юрков О.В. Віртуальні лабораторні роботи на заняттях електротехніки у ПТНЗ. *Графічна підготовка як складова професійної освіти вчителя трудового навчання і технологій*. Вінниця, 2018. Вип. 1. С. 93-97.
10. Матвійчук А.Я., Стінянський В.Л. Практичне використання персональних комп'ютерів у вивченні електротехніки студентами педагогічних навчальних закладів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2004. Вип. 6. С. 481-486.
11. Рашкевич Ю., Пелешко Д., Пасека М., Стецюк А. Проектування Web-орієнтованих розподілених навчальних систем. *Telematics and Life-Long Learning. Proceeding of the International Workshop*. Київ, 2001. С. 143-152.
12. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах: монографія. Вінниця: ВДПУ, 2003. 380 с.