

Застосування персонального комп'ютера під час навчання учнів 8-9 класів основ електротехніки

Анотація. У статті пропонується методика застосування комп'ютерної програми *Electronics Workbench* у процесі викладання елементів електротехніки учням 8-9 класів. Наведено приклад виконання віртуальної лабораторної роботи на дослідження параметрів та комутації простого електричного кола.

Ключові слова: основи електротехніки, інформаційні технології, комп'ютерна програма *Electronics Workbench*, загальноосвітній навчальний заклад.

Abstract. This article describes how to use the *Electronics Workbench* computer program in the teaching of electrical engineering to students in grades 8-9. An example of virtual laboratory work on the study of parameters and switching of a simple electric circuit is given.

Keywords: electrical engineering fundamentals, information technology, *Electronics Workbench* computer program, general education institution.

Постановка наукової проблеми. Останнім часом програми трудового навчання орієнтовані на залучення учнів під час уроків трудового навчання до проектної діяльності як провідного засобу їх розвитку і навчання, формування у них здатності до самостійного поповнення знань, оволодіння засобами сучасних технологій, умінь конструювати власний процес пізнання і на практиці реалізувати заплановане [10]. Відповідно до цих завдань учні мають ознайомитись з різними технологіями обробки матеріалів та електротехнічних робіт у процесі проектування та виготовлення виробів.

На превеликий жаль у системі трудового навчання не достатньо приділено уваги формуванню саме елементів електротехнічних знань, хоча електротехніка пронизує всі сфери діяльності людини і надзвичайно швидкими темпами оновлюються самі електротехнічні технології. Тому виникає проблема усунення пробілу в знаннях учнів, в межах навчальних програм, завдяки використанню сучасних педагогічних технологій, насамперед ІКТ, та використанню позакласних форм навчання.

Ефективними і досить розповсюдженими на сьогодні є комп'ютерні технології, завдяки яким можна організувати самостійну творчу роботу учнів, налагодити дистанційне навчання, а також використовувати персональний комп'ютер як технічний засіб під час роботи в інформаційному просторі та практичній проектній діяльності школярів. Крім цього, у трудовому навчанні завдяки персональному комп'ютеру з'являється можливість доступу учня до найсучасніших знань, що характеризує змістову сторону процесу навчання. Отже, наявність комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення дає можливість застосовувати принципово нові підходи до системи освіти в цілому, і до самої технології навчання зокрема.

Короткий аналіз досліджень проблеми. На основі аналізу навчальних програм з трудового навчання та фізики можна зробити висновок, що на даному етапі функціонування школи учні середньої ланки не отримують інформації про досить важливу сферу знань з основ електротехніки та сучасних електротехнічних технологій. Тому для усунення цього недоліку варто використовувати різні форми позакласної, насамперед, гурткової роботи у тісному взаємозв'язку з уроками фізики і трудового навчання (технологій), при цьому не порушуючи регламенту діючих навчальних програм.

На уроках фізики учні 8-х та 9-х класів вивчають розділи: «Електричні явища», «Електричний струм», «Магнітні явища», а під час занять з трудового навчання діяльність школярів зводиться до створення проектів та їх реалізації [9; 10]. Якщо проекти запропонувати такими, що пов'язані з виготовленням електричних виробів, то знання з фізики допоможуть учням успішно справитись з поставленою задачею. При цьому можна усунути ті недоліки у формуванні елементів електротехнічних знань, які на сьогодні існують.

Звичайно, для оптимізації навчального процесу у зв'язку з поглибленням та розширенням змісту навчання необхідно організовувати різні форми позакласної роботи (гуртки, факультативи, проблемні групи тощо), а також використовувати новітні технології навчання. У сучасній науково-

педагогічній, методичній і спеціальній літературі відводиться достатньо уваги використанню сучасних інноваційних технологій навчання на основі найновіших електронних засобів. У багатьох вітчизняних та зарубіжних вищих навчальних закладах створені спеціальні кафедри та лабораторії, діяльність яких спрямована на впровадження новітніх інформаційних технологій у навчально-виховний процес.

Що стосується проблеми використання комп'ютерної техніки на уроках технологій, то вона відображена у працях багатьох українських вчених, насамперед таких як Р. Гуревича, А. Гуржія, М. Кадемії, Л. Коношевського, М. Жалдака, Г. Кедровича, Ю. Мірошніченко, Г. Селевко [1; 2; 8 та ін.]. У своїх працях науковці зазначають, що персональний комп'ютер – це універсальний навчальний засіб, який може бути з успіхом використаний на різних за змістом і організацією навчальних і поза навчальних заняттях, значно підвищуючи їх ефективність. Крім того, є корисні напрацювання викладачів Вінницького державного педагогічного університету з питань практичного застосування ПК у процесі викладання загально технічних дисциплін і фізики. Значний внесок у розробку методики використання комп'ютерних програм при виконанні віртуальних лабораторних робіт з електротехніки і теплотехніки внесли А. Матвійчук, В. Гаркушевський, В. Стінянський, а також цікаві дослідження з проблеми методики викладання фізики здійснили В. Заболотний, М. Моклюк, В. Сумський та ін. [4-8]. Переваги навчання учнів за методикою, що передбачає використання комп'ютерних програм, очевидні і доведені на практиці.

Мета статті полягає в тому, щоб запропонувати вчителям трудового навчання і керівникам технічних гуртків методичні розробки щодо застосування комп'ютерних програм при навчанні учнів елементам електротехніки в процесі проектування виробів.

Виклад основного матеріалу. На основі аналізу публікацій вчених-педагогів, методистів і вивченого досвіду роботи кращих учителів трудового навчання можна виділити основні можливості у використанні комп'ютерних програм під час уроків трудового навчання та в позакласній роботі. Можна виділити основні функції ПК у навчально-виховному процесі: режим тренажера, здійснення елементів дослідницької роботи та поточний і підсумковий контроль знань учнів. Природно, що режим роботи ПК визначає й тип програми: навчальна, тренувальна, контролююча, дослідницька.

Не вдаючись до аналізу усіх типів програм, виділимо лише ту, що дає можливість застосувати персональний комп'ютер на уроках або заняттях гуртка для виконання учнями лабораторних робіт, як елементу їх дослідницької роботи. Доцільно, про що свідчать результати досліджень, використовувати комп'ютер на лабораторних заняттях з електротехнічних робіт, при вивченні розділу «Елементи моделювання та конструювання».

Дослідження довели, що при вивченні тем, пов'язаних з електричними колами постійного і змінного струмів, доцільно використовувати програму Electronics Workbench [3]. На її основі можна попередньо моделювати як прості електричні кола постійного та змінного струму, так і складні трифазні системи; розраховувати параметри електричних кіл з ідеальними умовами роботи та найточнішими приладами; досліджувати електричні кола, параметри яких не можливо створити в умовах лабораторії та ін. Цінність упровадження програми полягає ще й у тому, що учень може експериментувати завдяки виконанню безмежної кількості дослідів.

Переваги використання програми EWB полягає ще й у тому, що виключаються матеріальні втрати при невдалих дослідах, видаються коментарі допущених помилок, створюються ідеальні умови для організації самостійної роботи учнів тощо. Програма має приємний і легкий для розуміння інтерфейс, зручне розташування панелей інструментів, що дає підставу для використання окремих її елементів учнями.

Враховуючи позитивні технологічні можливості програми, нами розроблено віртуальні лабораторні роботи на дослідження параметрів простих електричних кіл відповідно до програм 7-9 класів [9; 10]. Для прикладу наведемо зразок лабораторного заняття з учнями 8 класу.

Тема: Монтаж електричного кола в програмі EWB

Мета: Навчитися читати схеми і складати електричні кола для монтажу квартирної мережі.

Робоче завдання

За допомогою комп'ютерної програми EWB виконати такі завдання:

1. Скласти електричне коло з послідовним, паралельним та мішаним з'єднанням джерел і споживачів електричної енергії.

2. Скласти електричне коло з мішаним з'єднанням джерел і споживачів електричної енергії та електровимірювальних приладів.

3. Скласти електричне коло для світильника з трьома лампочками з'єднаними послідовно, з можливістю вмикання і вимикання. Зробити виміри сили струму і напруги на споживачах.

4. Скласти електричне коло для світильника з трьома вітками ламп з'єднаних паралельно (у вітці дві послідовно з'єднані лампочки). Лампи у світильнику можна вмикати в таких варіантах: світиться одна вітка із двох ламп; світиться дві вітки ламп, світяться всі три вітки.

Програма підготовки

1. Опрацювати теоретичний матеріал за підручником з фізики для 8 класу (відповідно до програми з фізики) [8].

2. Виконати письмово такі завдання:

2.1. Записати визначення електричного кола.

2.2. Зарисувати приклад електричної схеми для монтажу електричного кола з однією лампочкою, вимикачем та вимірювальними приладами.

2.3. Зарисувати приклад електричної схеми для монтажу кола з двох лампочок з'єднаних послідовно та приладами для вимірювання їх параметрів.

2.4. Зарисувати приклад електричної схеми для монтажу кола з двох лампочок з'єднаних паралельно та приладами для вимірювання їх параметрів.

Методичні рекомендації до виконання завдання в програмі EWB

Завдання 1.

1. Скласти електричне коло з джерелом електричної енергії і споживачем, а також приладами для вимірювання сили струму і напруги.

2. Скласти електричне коло з джерелом та двома споживачами електричної енергії, з'єднаними послідовно та приладами для вимірювання сили струму і напруги на них.

3. Скласти електричне коло з джерелом та двома споживачами електричної енергії, з'єднаними паралельно та приладами для вимірювання сили струму і напруги на них.

Завдання 2.

1. Скласти електричне коло з двома споживачами які можна по черзі вмикати і вимикати.

2. Скласти електричне коло з джерелом та двома споживачами електричної енергії, з'єднаними паралельно, які можна вимикати по черзі окремо і обидва одночасно.

3. Скласти електричне коло, яке складається з трьох паралельних віток з можливим їх одночасним вмиканням та вимиканням окремо кожного. Увімкнути прилади для вимірювання сили струму і напруги на споживачах.

4. Скласти електричне коло для світильника з трьома вітками ламп з'єднаних паралельно (у вітці дві послідовно з'єднані лампочки). Лампи у світильнику можна вмикати в таких варіантах: світиться одна вітка із двох ламп; світиться дві вітки ламп, світяться всі три вітки.

Контрольні запитання

1. Яке з'єднання називають послідовним?

2. Як вмикають амперметр в електричне коло?

3. Яке з'єднання називають паралельним?

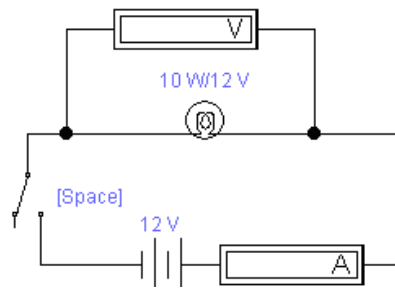
4. Як вмикають вольтметр в електричне коло

5. Як розподіляється напруга від джерела на споживачах при послідовному їх з'єднанні?

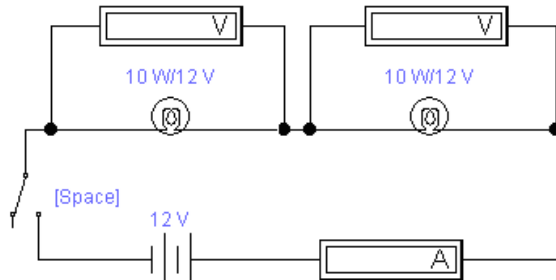
6. Як розподіляється напруга від джерела на споживачах при паралельному їх з'єднанні?

Зразки віртуальних електричних кіл

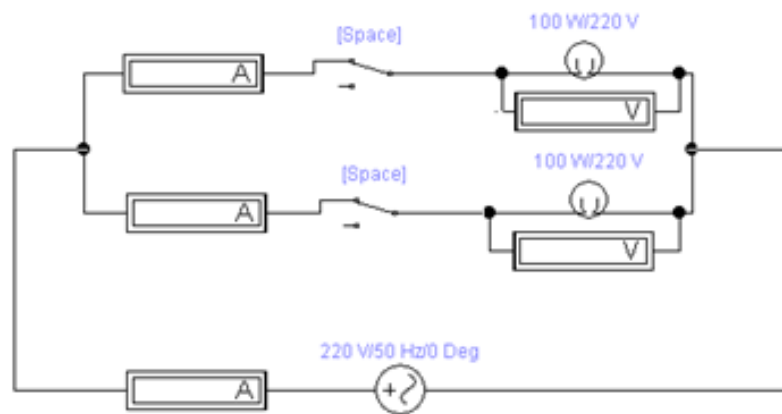
1. Віртуальне електричне коло з одним споживачем та приладами для вимірювання сили струму і спаду напруги на ньому.



2. Віртуальне електричне коло з двома послідовно з'єднаними споживачами та приладами для вимірювання сили струму і спаду напруги на них.



3. Віртуальне електричне коло з двома паралельно з'єднаними споживачами та приладами для вимірювання сили струму і спаду напруги на них.



Висновок. Результати експериментальних досліджень довели, що використання комп'ютерних програм, як засобу навчання, сприяє рівню засвоєння знань і вмінь з основ електротехніки, розвитку творчих здібностей, а також рівню сформованості інтересу учнів до занять з електротехнічних робіт і технічної творчості.

Список використаних джерел:

1. 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: ООО «Планер». Випуск 8.2005. С. 3-8.
2. Гуржій А.М., Гуревич Р.С., Коношевський Л.Л., Коношевський О.Л. Мультимедійні технології та засоби навчання: навчальний посібник / за ред. академіка НАПН України Гуржія А. М. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. 556 с.
3. Карлашук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на базе Electronics Workbench и MATLAB. М.: СОЛОН – Пресс, 2004. 800 с.
4. Матвійчук А. Комп'ютерні програми на лабораторних заняттях з електротехніки. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2009. № 12. С. 21-24.
5. Матвійчук А.Я., Філімончук Ю.В., Парфенюк А.В. Елементи сучасних технологій у енергетиці під час лабораторних занять з електротехніки. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. Вип. 47. С. 75-80.
6. Матвійчук А.Я., Казьмір В.Ю. Віртуальні лабораторні роботи на заняттях електротехніки в ПТНЗ. Вінниця: ТОВ «Меркюрі-Поділля», 2018.

7. Матвійчук А.Я., Гаркушевський В.С. Сучасні технології в електроенергетиці на заняттях старшокласників. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. № 2. С. 22-27.
8. Мірошніченко Ю. Комп'ютерна техніка як засіб удосконалення технічної творчості школярів. *Трудова підготовка в закладах освіти України*. 2005. № 2. С. 8-10.
9. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика, 7-9 класи (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804).
10. Програма для навчальних загальноосвітніх закладів. Трудове навчання, 5-9 класи (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804).
11. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах: монографія. Вінниця: ВДПУ, 2003. 380 с.
12. URL: <http://foldoc.org/Information+and+Communication+Technology>