

Використання інформаційних технологій навчання у підготовці вчителя фізики

С.М. Рибак, А.М. Сільвейстр

Анотація. У статті розглянуто використання інформаційних технологій навчання у підготовці вчителя фізики. З'ясовано, що сучасні інформаційні технології відкривають студентам, учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, створюють нові можливості для творчості, набуття й закріплення необхідних у майбутньому професійних навичок, дозволяють реалізувати принципово нові форми й методи навчання зі застосуванням засобів концептуального й математичного моделювання явищ і процесів.

Ключові слова: інформаційні технології навчання, підготовка вчителя фізики, студенти, навчання, комп'ютерні технології.

Інноваційні процеси, що відбуваються в галузі потребують суттєвих змін у системі фізичної освіти. Сучасні завдання професійної підготовки вчителя фізики мають на меті переорієнтацію діяльності викладача від інформаційної до організаційної, що спрямована на керівництво навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Реалізації цих завдань сприяє впровадження інформаційних технологій навчання, які розглядаємо як методологію та технологію навчально-виховного процесу з використанням нових електронних засобів і в першу чергу комп'ютера. У рамках цієї методології використання інформаційних технологій навчання (ІТН) повинно поєднуватись з іншими методами й засобами навчання, розглядатись у системі міжпредметних зв'язків (МПЗ) загальної фізики, інформатики, методики навчання фізики з урахуванням їхніх дидактичних можливостей та психолого-педагогічного впливу на студента.

Можливі застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі середньої загальноосвітньої школи (СЗШ), вищого навчального закладу (ВНЗ), професійно-технічних закладах освіти досліджували М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, О.П. Круць, С.В. Медвецький, В.П. Сергієнко, А.Р. Магамедов, Є.І. Машбіц, В.М. Монахов, В.І. Сумський, І.Г. Захарова, О.І. Іваницький, Н.Л. Сосницька, С.П. Ткаченко. Проте проблема підготовки вчителя фізики до використання інформаційних технологій навчання фізики в цих дослідженнях не знайшла належної уваги. Тому метою нашої статті є підготовка вчителя фізики до використання комп'ютера в навчальному процесі з фізики.

Комп'ютерна технологія визначена як сукупність теоретичних знань комп'ютерних засобів, а також методик, що регламентують їхнє використання у навчанні.

Сучасні інформаційні технології відкривають студентам, учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність

самостійної роботи, створюють нові можливості для творчості, набуття й закріплення необхідних у майбутньому професійних навичок, дозволяють реалізувати принципово нові форми й методи навчання зі застосуванням засобів концептуального й математичного моделювання явищ і процесів.

Узагальнюючи досвід використання комп'ютерних технологій у підготовці вчителя фізики окреслимо найбільш продуктивні функції їхнього використання в навчальному процесі:

- комп'ютер наближує сферу освіти з реальним світом;
- підвищує пропускну здатність інформаційних каналів навчального процесу;
- вносить принципово нові пізнавальні засоби (обчислювальний експеримент, розв'язок задач);
- сприяє індивідуалізації навчального процесу зі збереженням його цілісності та контрольованості;
- стимулює активність студентів, учнів.

Реалізація даних функцій можлива за умов технічного, програмного і методичного забезпечення навчального процесу, а сам учитель повинен достатньо невимушено й вільно володіти загальними навичками роботи з комп'ютером.

У процесі визначення напрямів впровадження комп'ютера в навчальний процес ми керувались такими педагогічними умовами: свідоме ставлення до використання комп'ютера, позитивна мотивація, впевненість у значущості й корисності в майбутній діяльності.

Проблема використання ІТН у підготовці вчителя фізики на нашу думку має дві складові: перша – пов'язана з впровадженням ІТН в навчальний процес ВНЗ; друга – з підготовкою до використання ІТН в майбутній педагогічній роботі.

На першому етапі на лекціях, практичних заняттях з фізики, методики навчання фізики демонструємо дидактичні можливості наявних навчальних комп'ютерних програм. Демонстрація їхніх фрагментів передбачає обов'язковий аналіз переваг і недоліків, обговорення можливостей використання в школі.

Перший етап підготовки мотивує наступну діяльність студентів на заняттях з ІТН. Даний курс побудований на трьох моделях:

- ІТН як об'єкт вивчення;
- ІТН як інструмент навчання;
- ІТН як середовище навчання.

Реалізація першої моделі передбачає теоретичну підготовку майбутніх вчителів фізики з питань:

1. Сутність ІТН.
2. Психолого-педагогічні основи використання ІТН.
3. Методичні аспекти використання ІТН.
4. Огляд навчальних дисків з фізики та сайтів з фізичним змістом.

5. Електронні посібники.

6. Дистанційна фізична освіта.

Основою реалізації другої і третьої моделі є міжпредметні зв'язки (МПЗ) фізики, інформатики, методики навчання фізики. Формою реалізації моделей є лабораторні і семінарські заняття, а методами реалізації – проблемно-пошуковий та дослідницький.

На лабораторних заняттях студенти виконують творчі завдання пошуково-дослідницького характеру двох типів. Перші передбачають застосування наявних комп'ютерних програм із фізики (“Фізика в картинках”, “Открытая физика”, “Живая физика”, “Оптлаб”, “Активна фізика” та ін.) у проведенні певного типу уроку. Інший варіант завдань передбачає реалізацію сценарію навчальної комп'ютерної програми, що розроблена спільно з викладачем, а надалі самостійно. Виконання цих завдань потребує від студента опрацювання значного масиву інформації з методики навчання фізики, історії фізики, інформатики, методики навчання інформатики, тобто підготовлені мультимедійні проекти є результатом синтезу знань студента з цих дисциплін. На практичних заняттях студенти аналізують створені ними фрагменти комп'ютерних програм за схемою: 1) доцільність використання комп'ютерної програми; 2) відповідність програми змісту підручника. Розробка власних проектів є результатом реалізації МПЗ методики навчання фізики, інформатики, що активізує навчально-дослідницьку діяльність студентів, розвиває їхню творчу ініціативу, самостійність як необхідні компоненти професійної підготовки вчителя.

Моделі націлені на формування комплексного вміння методично грамотно використовувати ІТН. До них відносимо такі вміння:

- працювати з комп'ютером у якості користувача стандартного програмного забезпечення – технічні;
- використовувати педагогічні програмні матеріали (ППМ), Інтернет на уроці фізики –методичні;
- критично відноситись до інформації, що отримана з різних джерел, використовуючи знання з фізики, математики – оцінюючі;
- формувати в учнів культуру роботи в інформаційних технологіях – педагогічні.

ІТН дають змогу підвищити ефективність практичних і лабораторних занять з природничонаукових дисциплін і об'єктивність контролю знань.

Розглянемо використання ІТН на лекційних заняттях із загальної фізики та методики навчання фізики для студентів фізико-математичних спеціальностей. Покажемо, як і за яких обставин потрібно застосовувати комп'ютерну навчальну програму в процесі вивчення теми “Змінний електричний струм” з використанням комп'ютерної техніки. Програмний засіб призначено для учителів середніх загальноосвітніх шкіл і студентів фізико-математичних спеціальностей.

У педагогічному програмному засобі, розробленому на кафедрі методики викладання фізики та інформатики, Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського є майже всі основні демонстрації, що відтворюються на екрані комп'ютера. Обсяг інформації, яка знаходиться на компакт-диску, в десятки й сотні разів перевищує інформацію навчальних посібників, адже на компакт-дисках, крім текстів, числових розрахунків, що супроводжують матеріал, записано основні досліди, автобіографії вчених, мультимедійні анімації, енциклопедичні дані й просто кадри з навчальних, науково-популярних і навіть художніх фільмів.

Користувач має можливість, не просто відтворити зображення, показані на рисунках, а й вводячи свої числові дані, отримувати нові результати, що можуть слугувати підтвердженням того чи іншого фізичного явища (закону).

Пропонований матеріал у вигляді педагогічного програмного засобу (ППЗ) можна використовувати як під час лекційних або практичних занять з фізики та методики навчання фізики так і при самостійній роботі студентів у спеціалізованих аудиторіях чи в домашніх умовах.

Робота з програмою здійснюється таким чином:

1. Вставити компакт-диск у дисковод.
2. Використовуючи стандартні команди, запустити програму з компакт-диску, натиснувши лівою кнопкою маніпулятора “миша” на файловий значок “ЗМІН.exe”. На екрані з'явиться загальне діалогове вікно програми, що зображено на рисунку 1.



Рис. 1.



Рис. 2.

Як видно із заставки рисунку 1, на панелі даного програмного засобу є лише дві кнопки – кнопка зі стрілкою, яка показує щоб продовжувати рухатися далі по програмному засобі й інша кнопка – кнопка виходу з програми. При натисканні кнопки зі стрілкою вправо отримується картина, що зображена на рисунку 2. З рисунку 2 бачимо, що панель складається з двох розділів: “Демонстрації” і “Задачі”. В розділ “Демонстрації” входять

презентації “Генератор змінного струму”, “Опори в колі змінного струму”, “Трансформатор”.

У розділі “Задачі” наведені варіанти задач з умовами й розв’язками (рис. 3). Натиснувши мишкою на відповідну кнопку викладач чи студент отримує на екрані монітора певну задачу (рис. 4).

На рисунках 5 та 6 зображена копія екрану монітора комп’ютера у момент вибору викладачем чи студентом умови задачі (для прикладу задача (див. рис. 5) та послідовність розв’язання задачі (див. рис. 6)).

Розглядаючи використання даного педагогічного програмного засобу на заняттях з курсу загальної фізики, візьмемо для прикладу тему “Генератор змінного струму”, де викладач знайомить студентів з промисловим способом добування електричної енергії за допомогою генератора змінного струму.



Рис. 3.



Рис. 4.

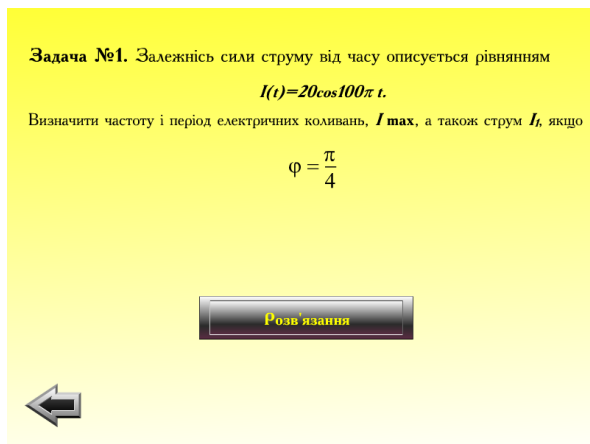


Рис. 5.

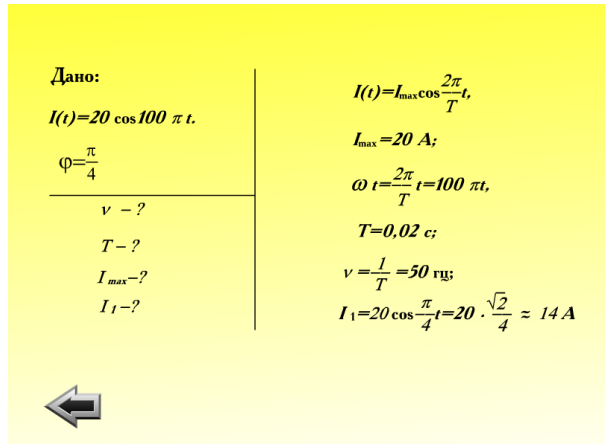


Рис. 6.

Під час вивчення генератора змінного струму викладач може використати комп’ютерну демонстрацію принципу дії генератора змінного струму (деякі із кадрів презентації зображено на рисунках 7 та 8).

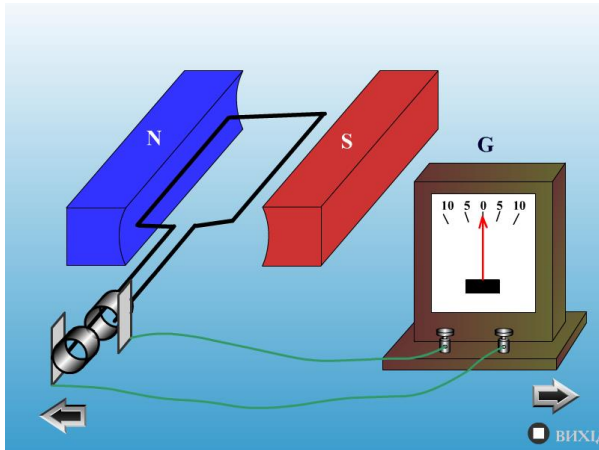


Рис. 7.

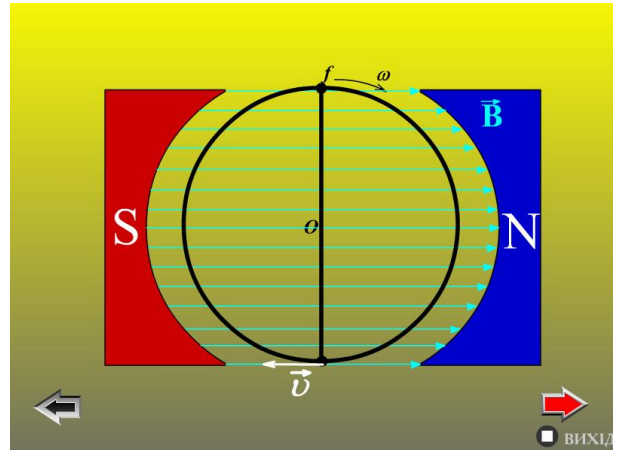


Рис. 8.

Розглядаючи тему “Трансформатор” викладач має можливість скористатися комп’ютерною демонстрацією моделі будови та принципу дії трансформатора (один із кадрів презентації зображено на рисунку 9).

Особливе значення використання інформаційних технологій (ІТ) має на заняттях з методики навчання фізики, оскільки на цих заняттях формуються професійні якості майбутнього вчителя фізики. Це є важливим елементом на нинішньому етапі навчання, адже нинішні студенти, а завтрашні вчителі фізики бачачи як викладач на заняттях використовує комп’ютерну техніку успішно будуть впроваджувати її і у своїй педагогічній діяльності.

Розглянемо кілька прикладів використання інформаційних технологій навчання на заняттях з методики викладання фізики на базі розробленого нами педагогічного програмного засобу з теми “Змінний електричний струм”.

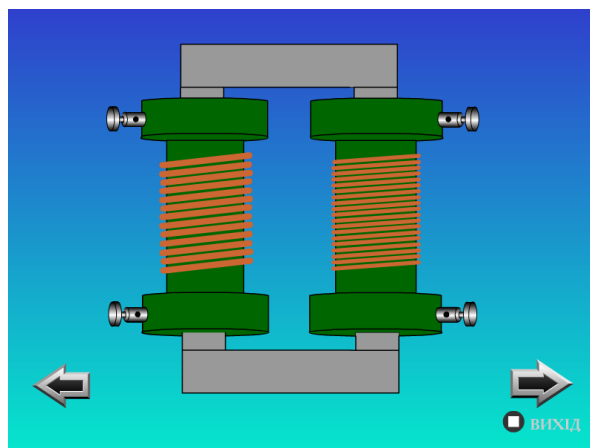


Рис. 9.

На заняттях з методики навчання фізики під час розгляду теми “Активний опір. Конденсатор у колі змінного струму” викладач розглядаючи фазові співвідношення між струмом і напругою в колі змінного струму з активним опором і в колі з ємністю користується комп’ютерною підтримкою.

Крім традиційних демонстрацій, що пропонуються навчальною програмою викладач за допомогою комп'ютерної моделі демонструє включення активного і ємнісного опору в колі змінного струму. Окремі з кадрів презентації зображені на рисунках 10, 11, 12 і 13.

Розглядаючи тему “Котушка індуктивності в колі змінного струму” викладач зупиняється на фазових співвідношеннях між струмом і напругою в колі змінного струму з індуктивністю. Крім традиційних демонстрацій, що пропонуються навчальною програмою, викладач може скористатися комп'ютерною підтримкою демонстрації “Котушка індуктивності в колі змінного струму”. В процесі проведення цієї демонстрації окремі кадри монітора комп'ютера показані на рисунках 14 і 15.

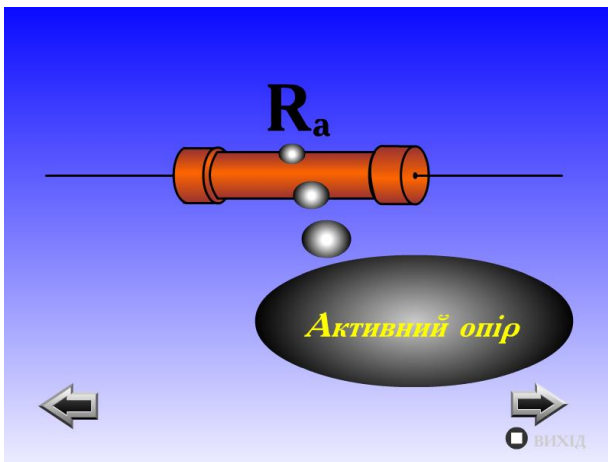


Рис. 10.

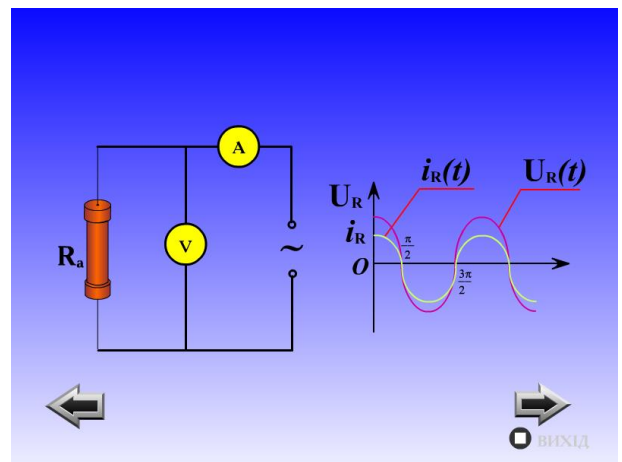


Рис. 11.

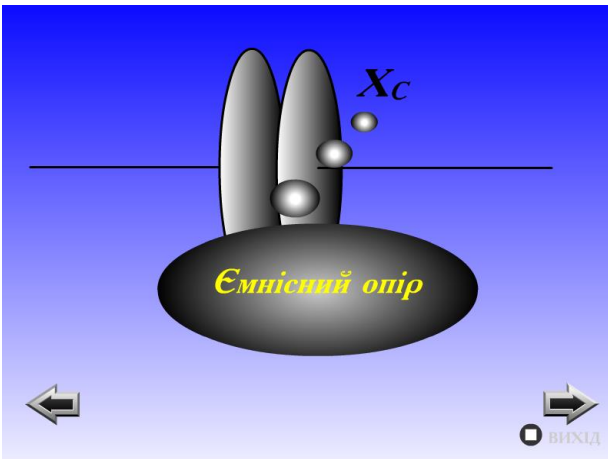


Рис. 12.

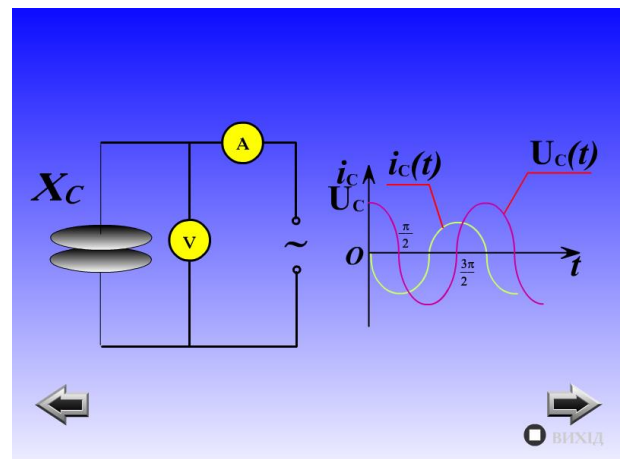


Рис. 13.

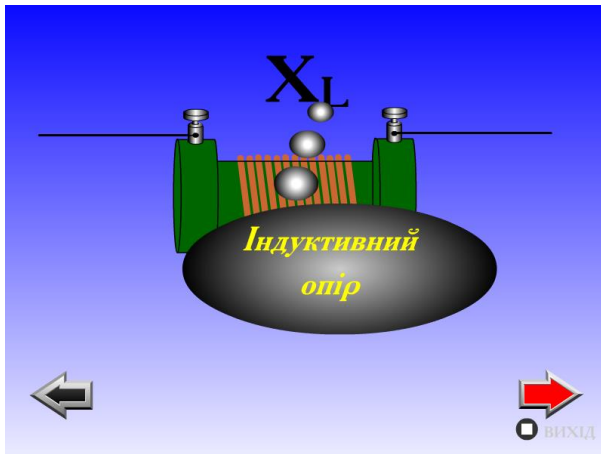


Рис. 14.

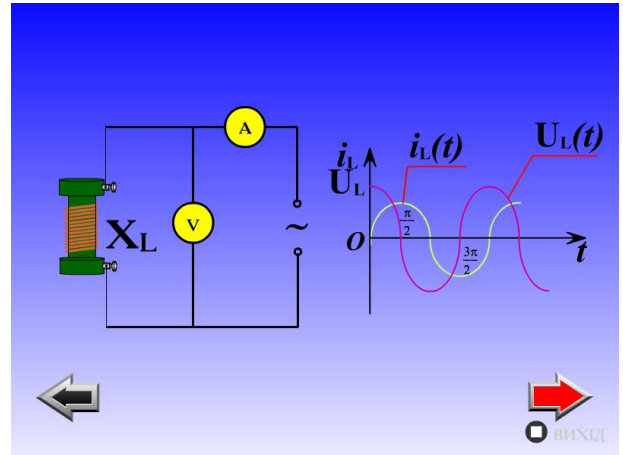


Рис. 15.

Таким чином, широке впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес дозволяє найбільш повно реалізувати такі дидактичні можливості:

- інтенсифікація і оптимізація навчального процесу;
- індивідуалізація і диференціація навчальної діяльності викладачів і пізнавальної діяльності студентів;
- удосконалення способів презентації навчальної інформації різного виду;
- активізація пізнавальної діяльності студентів;
- розвиток самостійності в розв'язуванні конкретних навчальних завдань;
- систематизація та інтеграція різнопредметних знань;
- розвиток творчих навичок.

На завершення виділимо основні етапи підготовки вчителя фізики:

- 1) знайомство з можливим використанням інформаційних технологій навчання;
- 2) усвідомлення необхідності ІТН;
- 3) набуття теоретичних і практичних умінь;
- 4) апробація та корегування набутих знань, умінь навичок використання ІТН під час проходження педагогічної практики;
- 5) виконання курсових та дипломних робіт.

З вищесказаного випливає, що комп'ютер у вищому педагогічному навчальному закладі не може повністю замінити викладача, але він є потужним засобом інтенсифікації навчального процесу.