

Ефективність використання технічних засобів навчання та інформаційних технологій в оптимізації процесу навчання дисципліни «Біофізика з фізичними методами аналізу»

З. Я. Федорович

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра біофізики, Львів, Україна
Corresponding author. E-mail: zoryana.ivanytska@gmail.com

Paper received 21.04.17; Accepted for publication 28.07.17.

Анотація. В статті розглядається шляхи удосконалення проведення занять в умовах великого об'єму інформації. Доцільним є використання інформаційно-комунікаційних технологій та технічних засобів навчання для оптимізації навчального процесу при вивченні дисципліни «Біофізика з фізичними методами аналізу» у вищому медичному навчальному закладі. Окреслено типи інформаційних технологій, що позитивно впливатимуть на засвоєння та актуалізацію навчального матеріалу.

Ключові слова: оптимізація; навчальний процес; технічні засоби навчання; інформаційні технології.

Вступ. В умовах неперервного зростання потоку наукової інформації в процесі навчання виникає необхідність раціонального використання часу для вивчення дисципліни, який передбачений типовими навчальними планами. Оптимізація процесу навчання якісно впливає на освітні послуги, інтенсифікує навчальний процес, а, отже, впливає на формування пізнавальної та творчої активності особистості – лікаря чи провізора. Якість підготовки фахівців головним чином залежить від інтенсифікації та оптимізації навчального процесу, особливо в умовах зростаючого інформаційного навантаження. Оптимізація проведення заняття вимагає поєднання ефективного використання як класичних так і активного впровадження нових методик, що базуються на найширшому використанні різноманітних технічних засобів навчання, що у свою чергу вимагає постійної самоосвіти та зусиль щодо удосконалення педагогічної майстерності викладача.

Короткий огляд літератури за темою. Ефективна реалізація освітньої реформи України [1] передбачає підготовку фахівців як творчої особистості, які не лише володіють глибокими знаннями в професійно-орієнтованих дисциплінах, але мають фундаментальну теоретичну та практичну підготовку з природничих і суміжних дисциплін. Вирішення цього завдання є неможливим без застосування принципу оптимізації в педагогічному процесі. Оптимізація – це комплекс заходів для надання будь-чому найкращих характеристик, сприяє поліпшенню, яке пов'язане з обранням кращого варіанту, націлена на отримання бажаних результатів. Основними критеріями процесу оптимізації у навчальному процесі є: рівень засвоєння знань студентів у відповідності змісту навчальної дисципліни цілям і завданням покращення професійної підготовки студентів; мотивація та пізнавальна активність студентів; витрати часу на досягнення результату [2].

Однією з фундаментальних дисциплін є «Біофізика з фізичними методами аналізу». Біофізика вивчає фізичні та фізико-хімічні явища та процеси в живих організмах з використанням характерних для фізики методологій досліджень. Хоча біофізика – це молода дисципліна, тим не менш прослідковується тісна інтеграція з такими базовими дисциплінами як фізіологія, хімія, біологія. Біофізику умовно розділяють на теоретичну та прикладну. Якщо теоретична біофізика займається дослідженням базових біофізичних проблем, то прикладна – застосуванням біофізики та

фізики до вирішення практичних завдань [3]. Біофізичні явища є в основі багатьох терапевтичних, профілактичних та діагностичних методів. В процесі вивчення дисципліни студенти набувають вмінь, навичок. Результатом навчання є отримання знання та розуміння предмету, що вивчають [4]. Недостатньо сформований рівень знань іноземних студентів з базових дисциплін не дає бажаного результату при вивченні дисципліни «Біофізика з фізичними методами аналізу» в умовах великого об'єму інформації, тому для вирішення цих розбіжностей доцільним є застосування технічних засобів навчання та інформаційних технологій.

Метою даної праці є дослідження та вирішення проблеми протилежностей між необхідністю засвоєння великого об'єму знань з дисципліни «Біофізика з фізичними методами аналізу» і обмеженістю навчального часу у вищих навчальних закладах фармацевтичного та медичного спрямування.

Матеріали та методи. Аналіз та узагальнення документів у освіті, навчальних видань, науково-дослідницьких праць зарубіжних та українських вчених.

Результати та їх обговорення. Модернізація вищої школи передбачає посилену увагу до підвищення якості навчального процесу, що стає можливим при активному використанні сучасних технічних засобів навчання, структуризація яких допоможе широкому застосуванню на всіх етапах навчального процесу. Для підвищення якості навчання студентів, в тому числі й іноземних, є необхідним застосовувати поряд з традиційними технічними засобами новітні прогресивні інформаційні технології, що полегшить засвоєнню більшого за обсягом та за якістю подачі навчального матеріалу. Особливо, це стосується тих студентів, для яких мова навчання не рідна.

Під технічними засобами навчання розглядаємо сукупність засобів, що складається з дидактичних засобів навчання (специфічні навчальні посібники) та технічних пристроїв, що використовують у навчальному процесі для пред'явлення та обробки інформації з метою його оптимізації. Традиційні методи навчання вимагають використання технічних засобів, що застосовується під час проведення лекцій та лабораторно-практичних занять. Такі технічні засоби навчання можуть бути різноманітними, наприклад ними є плакати, слайди, діафільми, матеріально-технічне забезпечення при виконанні лабораторного практику-

му, та залежить від матеріальних можливостей навчального закладу, змісту та завдань лабораторно-практичної роботи.

Технічні засоби навчання використовуються не лише під час лекцій, але й практичних занять та самостійної роботи студентів. Оптимальні умови при вивченні дисципліни «Біофізика з фізичними методами аналізу» створюються такими технічними засобами навчання, за допомогою яких можна продемонструвати динаміку подій та явищ, що сприяють самостійному мисленню. Подання інформації за допомогою допоміжних засобів візуального й інтерактивного характеру, таких як демонстрації, демонстраційні практичні завдання та проблемні питання, комп'ютерні різномірні демонстрації-моделі, оптимізують візуальне подання навчальної інформації на стадії ілюстрації явищ, відносин, законів, формування навчальних гіпотез і їх перевірки, моделювання та прогнозування; сприяють адаптації навчальної інформації й мотивації сприйняття та пізнавальних активних дій; спонукають до розвитку аналітичних здібностей і самовдосконалення; вносять елемент сучасної технічної оптимізації навчального процесу [5].

Наприклад, при вивченні дії постійного та змінного струму на біологічні об'єкти для студентів запропоновано лабораторну роботу, де використано еквівалентні електричні схеми заміщення біологічної тканини – моделі біологічних об'єктів, що містить різні елементи (резистори та конденсатори) увімкнені у схему довільним чином. Студенти, виконуючи лабораторну роботу, закріплюють свої знання з теми «Електричні і магнітні властивості тканин», роблять висновок про 1) наявність ємності в еквівалентній схемі і, відповідно, у реактивній складовій у рівнянні для обчислення імпедансу біологічного об'єкту; 2) ємнісний опір зменшується зі збільшенням частоти; 3) обчислюють величину імпедансу за отриманими в експерименті результатами, та в лінійному масштабі будують графік залежності повного опору від частоти, тобто будують криві дисперсії імпедансу; 4) визначають відмінність імпедансу для «живої» та «мертвої» тканини. Таким чином, при проведенні лабораторно-практичної роботи студенти розбирають або повторюють основні теоретичні відомості, виконують лабораторну роботу, розв'язують проблемні задачі та вирішують питання самостійного контролю знань. Отже, технічні засоби навчання дають позитивні результати за умови вмілого й розумного використання в системі різноманітних методів і прийомів та в поєднанні з іншими засобами навчання.

Одними з сучасних технічних засобів навчання є технічні засоби на основі інформаційних комп'ютерних технологій [6]. Інформаційні технології – це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів [7].

Використання у навчальному процесі комп'ютерно-орієнтованих систем навчання є одним з шляхів впровадження сучасних інформаційних технологій у навчальний процес вищої школи. Комп'ютер – це технічний засіб, який використовують на всіх ета-

пах навчального процесу, як від пояснення нового матеріалу, закріплення, повторення та контролю. При цьому для студента він виконує функції: джерела інформації, робочого інструменту, об'єкту навчання. Застосування нових інформаційних технологій не знецінюють традиційні методи навчання, а вимагають їх переосмислення і подальшого розвитку у тісній співпраці з спеціалістами у галузі інформатики [8]. Навчання з використанням інформаційних технологій створює можливості оптимізувати пізнавальний процес, а саме використовувати значно більше джерел інформації, здійснювати переробку інформації паралельно на підсвідомому і свідомому рівнях одночасно, зберігати, поширювати інформацію. Застосування комп'ютерних технологій при вивченні дисципліни передбачає візуалізацію основних математичних, фізичних, біологічних понять, процесів і явищ за допомогою програмно-технічних засобів.

У навчальному процесі використовують такі типи інформаційних технологій, як:

- ♦ технологія комп'ютерних демонстрацій – це комплекс комп'ютерних демонстрацій. Перевага цієї технології полягає в тому, що вона може ефективно застосовуватись на будь-якому занятті та ефективно допомогти усім учасникам навчального процесу. Інформація для проектування на великий екран може бути подана наступними способами:

- 1.) статичний (текстова, таблична, графічна);
- 2.) презентаційний (текстово-графічна динамічно змінна в часі інформація із звуковим супроводом та відеофрагментами);
- 3.) анімаційний (мультиплікаційний).

Статичну інформацію представляють за допомогою пакету Microsoft, програм Corel Draw, Adobe Photoshop та ін. Презентаційний спосіб подання інформації - це текстово-графічна динамічно змінна в часі інформація із звуковим супроводом та відеофрагментами, здійснюють з допомогою програм Microsoft PowerPoint, Adobe Premiere. Анімаційний спосіб (мультиплікаційний) створюють із застосуванням програм Macromedia Flash, Corel PhotoPaint та ін. [9]. Представлення навчального матеріалу зазначеними способами полегшує сприйняття інформації, її розуміння та опрацювання. Вивчаючи певні методи та обладнання, що застосовуються у діагностиці чи терапії, або при дослідженні явищ, студентам можна продемонструвати всі об'єкти, про які йдеться мова на занятті. Таким чином, відбувається подача великої кількості інформації в умовах обмеження часу лекційним чи лабораторно-практичним заняттям.

- ♦ лабораторно-комп'ютерний практикум – технологія, що вимагає як спеціальної підготовки викладачів та студентів, а також передбачає наявності комп'ютерного класу, де комп'ютер – це засіб вирішення тих чи інших проблем біофізики. Наприклад, при вивченні теми змістового модулю «Біофізика мембран» використовують програми для вивчення структури біологічних мембран та мембранного транспорту, мембранного потенціалу, вивчення потенціалу дії та дослідження його зміни при зміні активностей частинок, що активують чи інактивують йонні канали [10].

♦ комп'ютерне тестування – використання тренажерів і тестів для контролю і корекції знань. Широко поширена технологія для проведення контролю знань студентів у порівнянні з традиційними формами тестування. Наприклад, існує велика кількість безкоштовних, частково платних чи платних платформ, як GOOGLE ФОРМИ, PROPROFS, CLASSMARKER, на основі яких можна створювати тести для оцінювання рівня знань – від вибору однієї чи декількох правильних відповідей, вставлення пропущеного слова, до розгорнутої відповіді на запитання. Основними перевагами використання комп'ютерного тестування перед звичайним тестуванням є [11, 12]:

1.) економія часу, оскільки можна перевірити одномоментно знання багатьох студентів;

2.) для самих студентів зникають перепони у оформленні самої роботи. Втрачаються такі фактори як почерк, графічні й орфографічні помилки, особливо стосується студентів, навчання для яких ведеться не рідною мовою.

3.) об'єктивність опитування, оскільки втрачаються такі сторонні чинники як ефект контрасту, попередня інформація про успішність студента, темп відповіді.

В оптимізації процесу навчання головним чинником є час. Саме обмежені часові рамки вимагають інтенсифікувати процес навчання таким чином, щоб спостерігалась позитивна динаміка засвоєння інформації. З цієї метою, необхідним є органічне поєднання традиційних та інформаційних технологій, таким чином, що повинно якісно позитивно впливати на показники навчання, охоплюючи великий обсяг інформації, що в подальшому трансформуються у знання. Саме динамічне поєднання традиційних та інформаційних технологій суттєво допомагає вирішити проблему опрацювання великого обсягу інформації у стислих часових рамках [8].

Для підвищення якості навчання студентів необхідним є забезпечення ряду умов. Такими умовами є покращення матеріально-технічного забезпечення при проведенні лабораторних робіт, оновлення та осучаснення методичних рекомендацій з використанням світового надбання, впровадження нових наукових досягнень у навчальний процес, використання засобів наочності, грамотна організація часу. Виконання умов дозволяє отримати різноманітні та максимально глибокі знання з дисципліни скоротити час та оптимізувати процес навчання.

В процесі органічного поєднання технічних засобів та інформаційних технологій перебудовуються більшість форм навчальної діяльності майбутніх фахівців: лекції, лабораторно-практичні заняття, організація самостійної роботи, що значно розширюють можливості використання різного роду завдань, роблячи їх динамічнішими, без затрат часу, системи контролю й оцінювання знань студентів, взаємини викладачів і студентів.

Висновки. Раціональне використання інформаційних технологій у навчальному процесі в поєднанні з традиційними методами навчання здатне покращити якість та підвищити ефективність освіти молоді. Використання технічних засобів навчання, насамперед комп'ютерної техніки, є важливим вектором покращення впровадження індивідуального підходу у навчання, надає навчально-методичній роботі зі студентами більш індивідуальний характер, підвищує ефективність та зацікавленість навчального процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – 37 с.
2. Ковальчук З. Я. Критерії оптимізації навчання у вищому навчальному закладі // Наукові записки. Серія "Психологія і педагогіка". – 2013. – Вип. 23. – С.112-121.
3. Jaroszyk F. Biofizyka. Podrecznik dla studentow. – W.: PZWL, 2006. – 864р.
4. Пальчевський С. С. Педагогіка. – К.: Каравела, 2008. – 496 с.
5. Прокопченко О. Є. Методика організації та проведення занять з медичної фізики та біофізики, що заснована на когнітивних технологіях навчання (на прикладі впровадження інтернет-базованих демонстраційних технологій та використання засобів комп'ютерної математики і моделювання) // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2015. – Вип. 41 № 94. – С. 265-271.
6. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
7. Столярова Т. О. Оптимізація та автоматизація процесу навчання майбутніх фахівців з економіки, прикладної математики, комп'ютерних наук і їх реалізація // Збірник наукових праць. Педагогіка. – 2012. – Вип. 12. – С. 144-147.
8. Меняйлов С. М. Використання комп'ютерного класу при вивченні загального курсу фізики у вищих технічних навчальних закладах // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць, 2006. – № 2. С.74-76.
9. Шишкіна М. П. Тенденції розвитку та використання інформаційних технологій в контексті формування освітнього середовища // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2006. – № 1. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/TTZN/em1/emg.html>.
10. Чалий О. В. та ін. Медична і біологічна фізика. Практикум. – К.: «Книга плюс», 2003. – 217с.
11. Алексович В. Ю. Використання тестової програми TESTER для перевірки знань // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – Вип. 2. – С.10-11.
12. Андрущенко В. П. Педагогіка вищої школи: підручник АПН України, Ін-т вищ. освіти. – К.: Педагогічна думка, 2009. – 256 с.

REFERENCES

1. The National Strategy of Education Development in Ukraine for 2012-2021 years. – 37 p.
2. Kovalchuk Z.Y. The Criteria of studies optimization at a higher educational institution // Proceedings. A series of Psychology and Pedagogy. – 2013. – Vol. 23. – P.112-121.
3. Jaroszyk F. Biophysics. Handbook for students. – W.: PZWL, 2006. – 864p.
4. Palchevskiy S. S. Pedagogy. – K.: Caravela, 2008. – 496 p.
5. Prokopchenko O. Methods of Organizing and Conducting Classes on Medical Physics and Biophysics Based on Cognitive Learning Technologies (at Example of Introduction of Internet-Based Technology of Demonstrations and Use of Computer Mathematics and Simulations) // Pedagogy of crea-

- tive personality forming at higher and secondary schools. – 2015. – Vol. 41 № 94. – P.265-271.
6. Buynytska A. IT and technical training. – Kyiv, 2012. – 240p.
 7. Stolyarova T.O. Optimize and automation the process of training of future specialists in economics, applied mathematics, computer science and their realization // Collected Works. Pedagogy. – 2012. – Vol. 12. – P. 144-147.
 8. Menyaylov S. M. Using a computer class in the study of general physics course in higher technical education // Scientific journal NEA im. M. P.Drahomanova. Series № 3. Physics and mathematics in higher and secondary schools: Coll. research papers. – 2006. – Vol.2. – P.74-76.
 9. Shishkina M. P. Trends and use of information technology in the context of the educational environment // Information technology and learning tools. – 2006. – № 1. – Access: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>.
 10. Chalyu O. V. Medical and Biological physical. Manual. – K.: «Книга плюс», 2003. – 217p.
 11. Aleksovych V. Y. Use TESTER test program for testing // Computer at school and family. – 2011. – Vol. 2. – P.10-11.
 12. Andrushchenko V.P. Pedagogy high school. – K.: Teacher opinion, 2009. – 256 p.

Efficiency of use technical training and information technology to optimize the learning process of discipline "Biophysics and physical methods of analysis"

Z. Ya. Fedorovych

Abstract. In the article the problem of improving employment in large amounts of information are described. It is reasonable to use information and communication technology and hardware to optimize the learning process in the study subjects "Biophysics of physical methods of analysis" in higher medical school. A type of computer technologies that positively impact on learning and updating training material are given.

Keywords: *optimization; learning process; technical training; Information Technology.*

Эффективность использования технических средств обучения и информационных технологий в оптимизации процесса обучения дисциплины «Биофизика с физическими методами анализа»

З. Я. Федорович

Аннотация. В статье рассматривается проблемы совершенствования проведения занятий в условиях большого объема информации. Целесообразно использование информационно-коммуникационных технологий и технических средств для оптимизации учебного процесса при изучении дисциплины «Биофизика с физическими методами анализа» в высшем медицинском учебном заведении. Предложено типы компьютерных технологий, положительно влиять на усвоение и актуализацию учебного материала.

Ключевые слова: *оптимизация; учебный процесс; технические средства обучения; информационные технологии.*