

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:[54+57]:[004.9:316.77](045)
DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.2.26>

РОЛЬ ІКТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Люленко С.О.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
вул. Садова, 2, 20300, м. Умань
lulencoso@gmail.com

Інформаційний етап розвитку сучасного суспільства зумовлює актуальність обраної теми. Метою статті є дослідження впливу інформаційно-комунікаційних технологій на підготовку майбутніх вчителів біології та хімії до професійної діяльності. У ході дослідження використано такі методи дослідження, як аналіз психолого-педагогічної, наукової та навчально-методичної літератури; спостереження. У статті розглядається роль ІКТ у професійній підготовці майбутніх вчителів біології та хімії та практичний аспект використання нових інформаційних технологій в педагогічному процесі. Розглянуто оптимальні умови реалізації методики застосування комп'ютера у системі професійно-методичної підготовки. Інформаційно-комунікаційна наповненість освітнього процесу підвищує роль природничої підготовки, формуючи у студентів цілісне природничо-наукове уявлення про навколишній світ. Впровадження ІКТ у сучасну освіту суттєво прискорює передавання знань і накопиченого технологічного та соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, а й від однієї людини до іншої. Сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання й освіти, дають змогу людині успішніше й швидше адаптуватися до навколишнього середовища, до соціальних змін. Це дає кожній людині можливість одержувати необхідні знання як сьогодні, так і в постіндустріальному суспільстві. Упровадження ІКТ в освіту створює передумови для інтенсифікації навчального процесу, дає можливість широко застосовувати на практиці саме такі педагогічні розробки, які сприяють переходу від механічного засвоєння знань до набуття вмінь самостійно опановувати нову інформацію. Під час підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей важливо сформувати фундаментальні вміння щодо застосування ІКТ для подальшого успішного використання їх у професійній діяльності. *Ключові слова:* навчання біології та хімії, комп'ютеризація, інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), підготовка, майбутні фахівці.

The role of ICT in the professional training of future biology and chemistry teachers. Liulenko S.

The informational stage of the development of modern society determines the relevance of the chosen topic. The aim of the article is to investigate the impact of information and communication technologies (ICT) on the preparation of future biology and chemistry teachers for professional activities. The research employs methods such as the analysis of psycho-pedagogical, scientific, and educational-methodical literature, as well as observation. The article discusses the role of ICT in the professional training of future biology and chemistry teachers and the practical aspect of using new information technologies in the educational process. Optimal conditions for implementing the methodology of computer application in the system of professional and methodological training are considered. The information and communication content of the educational process enhances the role of natural science education, shaping students' comprehensive natural scientific understanding of the surrounding world. The introduction of ICTs in modern education significantly accelerates the transfer of knowledge and the accumulated technological and social experience of mankind not only from generation to generation, but also from one person to another. By improving the quality of training and education, modern ICTs enable people to adapt more successfully and quickly to the environment and social changes. This gives everyone the opportunity to acquire the necessary knowledge both today and in a post-industrial society. The introduction of ICTs into education creates the preconditions for intensifying the learning process, and makes it possible to widely apply in practice the pedagogical developments that facilitate the transition from mechanical knowledge acquisition to the acquisition of skills to master new information independently. During the preparation of future teachers in natural science specialties, it is essential to develop fundamental skills in the application of ICT for their successful use in professional activities. *Key words:* biology and chemistry education, computerization, information and communication technologies (ICT), training, future specialist.

Постановка проблеми. Зростання соціальної ролі інформації в житті суспільства зумовлює необхідність визначення нових принципів використання інформаційно-комунікаційних технологій у системі підготовки майбутнього вчителя. Сьогодні виникли нові засоби подання інформації, широкого поширення набули комп'ютерні навчальні програми, звичним стало використання комп'ютерних тестів. ІКТ стали головним технічним засобом, який суттєво підвищує його якість. Використовуються нові засоби збереження, перетворення і підготовки навчальної інформації (моделюючі програми, прикладні пакети, автоматизовані навчальні системи тощо). Сучасні технології в освіті об'єднують найновіші досягнення

в комп'ютерній галузі, які передбачають велику кількість різноманітних апаратних і програмних засобів.

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день неможливо уявити навчальний процес у вищій школі без використання інформаційних технологій і засобів навчання. Саме сучасні інформаційні технології зробили можливим доступ кожного фахівця до величезної кількості різних видів інформації. Але, щоб доступ до інформаційно-комп'ютерних ресурсів перетворився на володіння ними, студенти повинні оволодіти такими знаннями, уміннями і навичками з інформаційних технологій, які б стали гарантом найповнішої реалізації здібностей особистості та професійно-значущих якостей, підготовки

майбутнього фахівця до життєдіяльності у відкритому інформаційному суспільстві.

Запровадження ІКТ в освітній процес сприяє появі принципово нових (як за формами організації навчальної діяльності, так і за можливостями) засобів і пристроїв, а саме:

- програмні засоби підтримки процесу викладання;
- автоматизація контролю результатів навчальної діяльності, а також керування навчанням;
- об'єктно-орієнтовані системи;
- засоби навчання, що функціонують на базі інформаційних технологій (навчальні роботи, керувані комп'ютером;
- електронні конструктори, пристрої, що забезпечують одержання інформації; моделі для демонстрації принципів роботи з комп'ютером, його частин, пристроїв тощо);
- системи штучного інтелекту (навчальні бази даних, експертні навчальні системи, навчальні бази знань);
- предметно-орієнтовані середовища навчального і розвивального призначення. Вони мають значний вплив на професійну підготовку майбутнього вчителя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемам інформатизації освіти присвячені праці О. Бойцун, Н. Морзе. Питання застосування інформаційних технологій у навчанні активно досліджуються Р. Гуревич, М. Жалдак, Л. Пшеничної та ін.

У наукових роботах О. Бойцун, Н. Валько, Н. Голівер висвітлено проблеми та умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів.

Проте питання використання інформаційних технологій у професійній діяльності майбутніх вчителів біології та хімії розроблене недостатньо.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Роль ІКТ у професійній підготовці майбутніх вчителів біології та хімії та практичний аспект використання нових інформаційних технологій в педагогічному процесі є досить непростим процесом, але водночас надзвичайно важливим. Одним із актуальних запитів сучасного суспільства є підвищення інформаційної грамотності майбутніх вчителів і активного впровадження ІКТ у навчальний процес.

Метою статті є дослідження ролі інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці майбутніх вчителів біології та хімії.

Для досягнення мети дослідження використано такі методи: теоретичні (аналіз психолого-педагогічної, наукової та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження); емпіричні (спостереження, бесіди зі студентами та викладачами).

Виклад основного матеріалу дослідження. Інформаційні технології стали невід'ємною складовою вищої освіти та активно впроваджуються у навчальний процес у підготовці майбутніх учителів біології та хімії. Напрямами досліджень щодо використання інформаційних технологій у вищій освіті:

1. Ефективність використання ІКТ у навчанні: дослідження оцінюють, наскільки використання різноманітних технологій (від відео уроків до інтерактивних платформ) впливає на якість засвоєння матеріалу студентами.

2. Розвиток дистанційного навчання: оскільки онлайн-освіта стає все більш популярною, дослідження спрямовані на вивчення ефективності дистанційних форматів, а також на те, які технічні рішення найбільш корисні.

3. Адаптація до індивідуальних потреб: дослідження спрямовані на те, як технології можуть бути використані для адаптації навчання до індивідуальних потреб студентів з різним рівнем знань та стилів навчання.

4. Вплив соціальних мереж: вивчення того, як соціальні мережі та інші онлайн-ресурси впливають на взаємодію між студентами, обмін знаннями та соціальну адаптацію.

5. Розробка та впровадження нових технологій: дослідження щодо розробки та впровадження новітніх технологій, таких як віртуальна реальність, штучний інтелект, для покращення навчального процесу [1].

Ці дослідження сприяють вдосконаленню методів навчання та розширенню можливостей вищої освіти через інновації в інформаційних технологіях.

За допомогою використання електронних засобів стає можливим продемонструвати процеси або конкретні проблемні ситуації, які виникають в професійній діяльності майбутніх вчителів біології та хімії і за якими неможливо спостерігати протягом одного навчального заняття або які несуть небезпеку для здоров'я та життя людини. Для цього застосовують інформаційно-комунікаційні технології, які позбавляють нас цієї небезпеки та дають змогу студентам більш глибоко зрозуміти досліджувану проблемну ситуацію.

Заняття, з використанням ІКТ, надають майбутнім вчителям біології та хімії можливість для формування основних пізнавальних і громадських умінь, навичок і зразків поведінки в суспільстві, сприяють розвитку ініціативи, незалежності, уяви, самодисципліни, співпраці з іншими учнями.

Комп'ютерні мультимедійні посібники, у тому числі з біології та хімії, забезпечують в тій чи іншій мірі наочність, інтерактивність та інші якості, що відрізняють їх від підручників на паперових носіях

Інформаційні технології використовуються у моделюванні, конструюванні й аналізі предметних інформаційних середовищ, їх змістовної та дидактичної компоненти. Конструювання інформаційних предметних середовищ – принципово нове завдання методики викладання, що вимагає спеціальних знань у галузі дидактики, психології, управління [5].

На відміну від звичайних технічних засобів навчання ІКТ дозволяють не тільки оволодіти великою кількістю готових, чітко відібраних, відповідним чином організованих знань, але й розвивати інтелек-

туальні, творчі здібності учнів, їхнє вміння самостійно здобувати нові знання, працювати з різними джерелами інформації. Використання ІКТ на уроках біології та хімії дозволяє: інтенсифікувати діяльність викладача та студента, підвищити якість навчання предмета, відобразити особливості біологічних об'єктів, висунути на передній план найбільш важливі (з точки зору навчальних цілей і завдань) характеристики досліджуваних об'єктів і явищ природи.

Методичні прийоми використання ІКТ на заняттях з біології та хімії: наочне подання матеріалу, можливість ефективної перевірки знань, розмаїття організаційних форм у роботі учнів і методичних прийомів у роботі вчителя.

Комплексом інтерактивних апаратних засобів, потрібних для забезпечення інтерактивного навчання можна вважати комп'ютер, інтерактивну дошку, мультимедійний проектор і пристрої зв'язку для передачі даних [6].

Інтерактивні електронні дошки використовуються під час вивчення природничих дисциплін а саме біології та хімії для відображення візуальної й інтерактивної інформації, для представлення результатів колективної співпраці. За допомогою безпроводних планшетів майбутні вчителі природничих спеціальностей можуть брати участь у процесі обговорення на занятті, відповідаючи на запитання викладача та ставлячи власні питання.

Так створюється суб'єкт-суб'єктний інтерактивний діалог, який покращує рівень сприйняття, розуміння і засвоєння нової інформації. Під час підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей педагогічно доцільним та дидактично обґрунтованим вважається використання ІКТ тільки тоді, якщо викладач знає особливості комп'ютерних засобів навчання і має відповідні навички управління ними.

Допоміжними засобами під час вивчення окремих природничих предметів є готові розроблені сайти, де містяться інформаційні матеріали певного спрямування. В Інтернеті є велика кількість веб-енциклопедій, енциклопедичних словників із окремих предметних галузей і загальних. Найбільш відомі універсальні електронні енциклопедії: Вікіпедія (<http://uk.wikipedia.org>).

Нині існує багато засобів, які дозволяють належним чином організувати он-лайн навчальне середовище з мінімальною затратою часу та без використання платних послуг мережі Інтернет. ІКТ удосконалюють систему природничої освіти, роблячи ефективнішим навчальний процес.

Нині під час підготовки майбутніх учителів найбільшого поширення мають такі комп'ютерні освітні програми, як електронні підручники, діагностично-тестові системи, бази даних, лабораторні комплекси, консультативно-інформаційні системи, прикладні програми, що забезпечують повноцінне опрацювання інформації.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час підготовки майбутніх учителів біології та хімії якісно впливає на формування особистості в чотирьох основних аспектах:

- формування наукового світогляду та світорозуміння;
- формування комп'ютерної грамотності й інформаційної компетентності;
- формування вмінь практичного застосування програмних засобів під час розв'язання природничих завдань у професійній діяльності;
- формування та розвиток таких психічних процесів, як пам'ять, мислення, увага, уява, мотивація до роботи.

Під час підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей із використанням комп'ютерних засобів, змінюються умови традиційного спілкування, особливо при роботі з комп'ютерною технікою:

- підвищується активність учасників освітнього процесу, індивідуалізується їх пізнавальний процес;
- витісняється авторитарний стиль взаємодії викладача зі студентами;
- підвищується особистісний розвиток того, хто навчається, підтримується самостійність та ініціативність у його судженнях;
- значно посилюється вимогливість до точності змістових формулювань, логічності та послідовності викладу матеріалу, покращується рефлексивне значення, що є професійною характеристикою педагогічної діяльності й основою гностичного, конструктивного, організаторського, проєктувального і комунікативного компонентів фахових якостей учителя [4].

Переваги мультимедійних технологій, у порівнянні з традиційними, різноманітні: наочне подання матеріалу, можливість ефективної перевірки знань, розмаїття організаційних форм у роботі учнів і методичних прийомів у роботі учителя.

Пропонуємо використовувати під час підготовки майбутніх вчителів біології та хімії такі методичні прийоми:

1. Використання мультимедіа учителем: відключити звук і попросити учня прокоментувати процес, зупинити кадр і запропонувати продовжити подальші дії протікання процесу, попросити пояснити процес.
 2. Використання комп'ютера учнями: при вивченні текстового матеріалу можна заповнити таблицю, скласти короткий конспект, знайти відповідь на запитання.
 3. Контроль знань: тести з самоперевіркою.
 4. Виступ учня з мультимедійною презентацією розвиває мову, мислення, пам'ять, вчить конкретизувати, виділяти головне, встановлювати логічні зв'язки.
- Інформатизація освіти, що проводиться в останні кілька років, дала змогу оцінити позитивні і негативні сторони використання інформаційних технологій. Курси біології та хімії мають ряд особливостей, які ускладнюють навчання і застосування інформаційних технологій, головними з яких є слабка математизація курсу біології та труднощі алгоритмізації матеріалу. Найважливіша проблема слабого розвитку інформаційної культури вчителів біології, і незнання ними основ роботи з предметними ІКТ, не є серйозною перешкодою на шляху впровадження сучасних інформаційних технологій [7].

Оптимальним шляхом для вирішення існуючих проблем у викладанні курсів біології та хімії може служити використання ними на уроках інтерактивного ілюстративного матеріалу у вигляді мультимедійних презентацій, підготовлених з використанням легко освоєваних програмних продуктів, таких як Microsoft PowerPoint. При всій своїй простоті освоєння і використання вони мають широкі можливості, володіють достатньою гнучкістю і універсальністю для застосування на уроках біології.

Найбільш оптимальним підходом для організації інформаційного наповнення мультимедійних презентацій є використання принципів системної педагогіки. Мета їх застосування – підвищити якісний і кількісний рівень засвоєння матеріалу представленого в мультимедійних презентаціях. В основі даного підходу лежить розподіл теоретичного матеріалу на невеликі логічно закінчені конструкції або моделі з точним числом елементів і зв'язків. Інформація, представлена таким чином, є інформаційною основою уроку, яка асимілюється у свідомості учня.

Використання платформи для навчання «Kahoot!» – це навчальна платформа, за допомогою якої можна проводити інтерактивні заняття та перевірку знань учнів за допомогою онлайн-тестування. Питання можна створювати самостійно або використовувати вже готові з банку питань. Можна включити функцію для автоматичного перемішування відповідей у питанні, для візуалізації питання можна користуватися банком зображень, додавати їх до запитань чи використовувати як відповіді. Є можливість обмежувати час, що дається для відповіді на питання. Можна визначати кількість балів за кожну правильну відповідь, що дозволяє дізнатися як відповідав на запитання кожен учень, або будувати діаграми успішності академічної групи [2].

Учні можуть збагачувати вивчення тем 3D-анімаціями, освітнім відео, інтерактивними програмами. Видовищні інтерактивні елементи, а також вбудовані ілюстраційні, експериментальні та програми, що розвивають й пробуджують інтерес учнів, допомагають легше засвоїти навчальний матеріал.

Проведення віртуальних екскурсій – це ще один ефективний спосіб візуалізації, що дозволяє віртуально побувати в природничому музеї, в заповіднику, національному парку тощо. Віртуальні екскурсії – досить переконливий спосіб представлення інформа-

ції, оскільки вони створюють у глядача повну ілюзію присутності.

Google-клас. Це платформа, в якій ви можете створити віртуальний клас, через електронну пошту додати до нього своїх реальних учнів, ставити завдання у спільному структурованому просторі всім школярам або вибірково, оперативно обмінюватися інформацією, створювати свої завдання або додавати їх з інших платформ.

Підготовка майбутніх учителів біології та хімії до застосування ІКТ відбувається таким чином:

- 1) студенти вивчають інформатичні дисципліни, які забезпечують загальноосвітню та професійну підготовку щодо використання комп'ютерних технологій;
- 2) розширюється сфера застосування ІКТ у різних аспектах навчальної діяльності, що вимагає зміни предметного змісту всіх природничих навчальних дисциплін;
- 3) усе більше використовуються ІКТ під час практичних занять, що сприяє активному оволодінню науковою картиною світу, розвитку творчого мислення та формуванню планетарної свідомості [3].

ІКТ мають зараз провідну роль у системі фахової підготовки вчителя природничих спеціальностей, тому практичні навички їх застосування повинні бути такими, щоб майбутній учитель сучасної школи був ініціатором щодо використання ІКТ під час вивчення природничих дисциплін, грамотним користувачем мережі Інтернет і розробником власних освітніх інформаційних ресурсів.

ІКТ стимулюють до розкриття та розвитку особистісних якостей майбутніх учителів. Проте застосування таких технологій у навчальному процесі буде оптимально ефективним тільки тоді, коли майбутні фахівці природничих спеціальностей матимуть сформоване бачення щодо місця та ролі ІКТ у освітній діяльності.

Головні висновки. Підготовка майбутніх учителів біології та хімії заснована на сучасних вимогах інформатизації освіти, і вона добре враховує зміни в сучасному освітньому середовищі. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) може значно поліпшити ефективність та здатність майбутніх учителів до викладання.

Перспективи подальших наукових досліджень. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення конкретних методик та інструментів ІКТ, які є найбільш ефективними в навчанні біології та хімії.

Література

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. Навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
3. Зламанюк Л. М. Особливості професійної діяльності сучасного вчителя хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2011. № 3.
4. Золочівська М.В., Рикова Л.Л. Роль і місце комп'ютера в навчально – виховному процесі. Київ, 2002.
5. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: монографія. Київ : ІЗМН, ВІПОЛ, 1997. 180 с.
6. Міроньєць Л. Створення та використання комп'ютерних презентацій під час викладання біології. *Рідна школа*. 2008. № 1, 2. С. 40–42.
7. Сліпчук І. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології. *Біологія і хімія в школі*. 2006. № 5. С. 32–34.