

УДК 378.147:004.413

Л. В. СОЛОВЕЙ

аспірант

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

## ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

*Застосування інформаційно-комунікативних технологій розглянуто як провідний компонент у формуванні ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін. Доведено, що інформаційно-цифрова компетентність передбачає критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, у публічному просторі та приватному спілкуванні. Для підтвердження ефективності інформатизації процесу формування ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін розроблено та апробовано навчальну комп'ютерну програму "Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0", яка складається з трьох структурно-функціональних блоків (діагностичного, навчального та контрольного), які взаємодоповнюють один одного. Описано системні вимоги до програми та мінімальні апаратні вимоги до персонального комп'ютера, на якому вона використовується.*

**Ключові слова:** компетентність, учитель природничих дисциплін, ключові компетентності, інформаційно-комунікативні технології, програмові засоби навчання, професійна підготовка вчителя.

Становлення та розвиток нової парадигми освіти, інтеграція України в освітній європейський простір вимагають оновлення традиційних засобів навчання у вищій школі. Першочергово це стосується підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін, формування системи ключових компетентностей. Розв'язання цих питань можливе за допомогою сучасних інформаційно-комунікативних технологій.

У науково-методичних публікаціях процес формування ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін розглядають комплексно. Проблему формування ключових компетентностей обґрунтовано в працях Н. Бібік, О. Біляковської, Є. Бондаревської, Б. Гершунського, О. Пометун, О. Савченко, А. Хуторського. У сучасних науково-педагогічних дослідженнях розкрито питання підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін (Н. Бондар, Л. Денисенко, Л. Карташова, І. Лікарчук, В. Романчук, В. Хільковець, Н. Шиян). Використання інформаційно-комунікативних технологій аналізували О. Бондаренко, В. Заболотний, Г. Козлакова, О. Міщенко.

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні теоретичних аспектів формування ключових компетентностей у фаховій підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін, використання інформаційно-комунікативних технологій у цьому процесі.

Компетентність – динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [3, с. 113].

Відповідно до базового Закону України “Про освіту”, визначено такі ключові компетентності для Нової української школи: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовою; спілкування іноземними мовами; математична компетентність; компетентності у природничих науках і технологіях; інформаційно-цифрова компетентність; уміння вчитися впродовж життя; соціальні і громадянські компетентності; підприємливість; загальнокультурна грамотність; екологічна грамотність і здорове життя [4].

Саме інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, у публічному просторі та приватному спілкуванні.

Застосування інформаційно-комунікативних технологій є важливим компонентом у процесі формування ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін.

Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для добору, опрацювання, зберігання, подання, передавання різноманітних даних і матеріалів, необхідних для підвищення ефективності різних видів діяльності.

Використання ІКТ надає широкі можливості для суттєвого підвищення якості навчального процесу, підвищує як рівень засвоєння знань, так і інтерес до навчання в цілому. Заняття із застосуванням ІКТ набувають іншого характеру та стилю, потребують нових методичних підходів [3, с. 118].

Як зазначає С. Гончаренко, мультимедійні засоби навчання – це комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві спілкуватися з комп’ютером, використовуючи різноманітні, природні для себе середовища: графіку, гіпертексти, звук, анімацію, відео. Мультимедійні системи надають користувачеві персонального комп’ютера такі види інформації: текст; зображення, анімаційні картинки, аудіокоментарі, цифрове відео. Технології, які дозволяють з допомогою комп’ютера інтегрувати, обробляти й водночас відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби та способи обміну інформацією, називають мультимедійними [2, с. 234].

Використовують такі види інформаційно-комунікативних технологій: комп’ютерні підручники; комп’ютерні довідники та енциклопедії; програми штучного інтелекту; тестові програми; тренувальні програми; навчальні ігри; технології мультимедіа; електронна пошта та Інтернет [1, с. 34].

Педагогічні програмні засоби, що включають сучасні мультимедіа-системи, використовують для підтримки процесу активного сприйняття навчального матеріалу, вони мають низку переваг: різноманітність форм представлення інформації, висока ступінь наочності, можливість моделю-

вання за допомогою комп'ютера різноманітних об'єктів і процесів, звільнення від рутинної роботи, що відволікає увагу від засвоєння основного змісту, можливість організації колективної та індивідуальної дослідницької роботи, можливість диференціювати роботу студентів залежно від рівня підготовки, пізнавальних інтересів, можливість організувати комп'ютерний оперативний контроль і допомогу з боку викладача.

Досвід застосування комп'ютерних технологій у вивченні природничих дисциплін у школі дає підстави стверджувати, що для одержання високого навчального ефекту важливим є їхнє систематичне використання, як на стадії вивчення матеріалу, так і на стадії оперативного контролю за засвоєнням знань, а для цього також необхідний різноманітний асортимент педагогічних програмних засобів (ППЗ).

Нові можливості, виявлені в результаті аналізу педагогічної практики використання ППЗ, дають змогу значно поліпшити навчально-виховний процес.

Для підтвердження ефективності інформатизації процесу формування ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін нами розроблено та запропоновано до апробації навчальну комп'ютерну програму "Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін". При роботі з навчальною програмою акцентується увага студентів на структурі програмного засобу, в якій виділено п'ять стадій: одержання та осмислення нової навчальної інформації, виконання тренувальних завдань і самостійних робіт, перевірка якості засвоєння й правильності виконання практичних робіт, роз'яснення помилок і робота із запобігання їм у подальшій діяльності, практичне застосування знань під час вивчення теми [6].

Навчальна програма "Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0" складається з трьох основних блоків: діагностичного, навчального та контрольного [6].

Функція *БЛОКУ № 1* полягає у виявленні загального рівня підготовленості учнів з органічної хімії. Цей блок складається з 15 запитань частково-пошукового та творчого рівнів, які оцінюються максимально у 36 балів. Всі питання тісно пов'язані з практикою та життєвим досвідом учнів. Тому при позитивних результатах фактично виключається можливість лише репродуктивного засвоєння знань. Діагностичний блок актуалізує опорні знання з теми "Вуглеводні" і складається з 15 запитань. Учні, які показали низький рівень та рівень нижче від середнього (менше ніж 15 балів), не допускаються до вивчення основного блоку. Учні, які показали середній та вище від середнього рівні, розпочинають вивчення основного навчального блоку. Така градація за рівнями обрана нами з метою простежувати ефективність навчального блоку в разі різного вихідного рівня знань з органічної хімії.

Функція *БЛОКУ № 2* полягає в інформаційному забезпеченні вивчення теми "Природні джерела вуглеводнів". Кожна навчальна ланка

блоку складається з інформаційної частини, яка має на меті пошук нових знань, та контролюючої, яка за правильної відповіді дозволяє перейти до наступної ланки, а за неправильної – повертає на шлях пошуку варіантів розв'язку. Блок № 2 передбачає роботу з мапами, таблицями, відеоматеріалами, розв'язування задач тощо.

Функція *БЛОКУ № 3* полягає в перевірці ефективності засвоєння учнями теми “Природні джерела вуглеводнів”. Блок складається з 15 питань частково-пошукового та творчого рівнів, які оцінюються в 27 балів. На відміну від навчальних тестів, у контролюючих передбачено неможливість повертатися до попередніх завдань. Це покаже об'єктивні результати навчальних досягнень учня, на які не впливає ні списування, ні підказування.

Після проходження навчального блоку особа, яка проходить тестування, направляється до підсумкового блоку, який містить 20 запитань. За результатами підсумкового тестування формується звітна статистика (рис. 1).

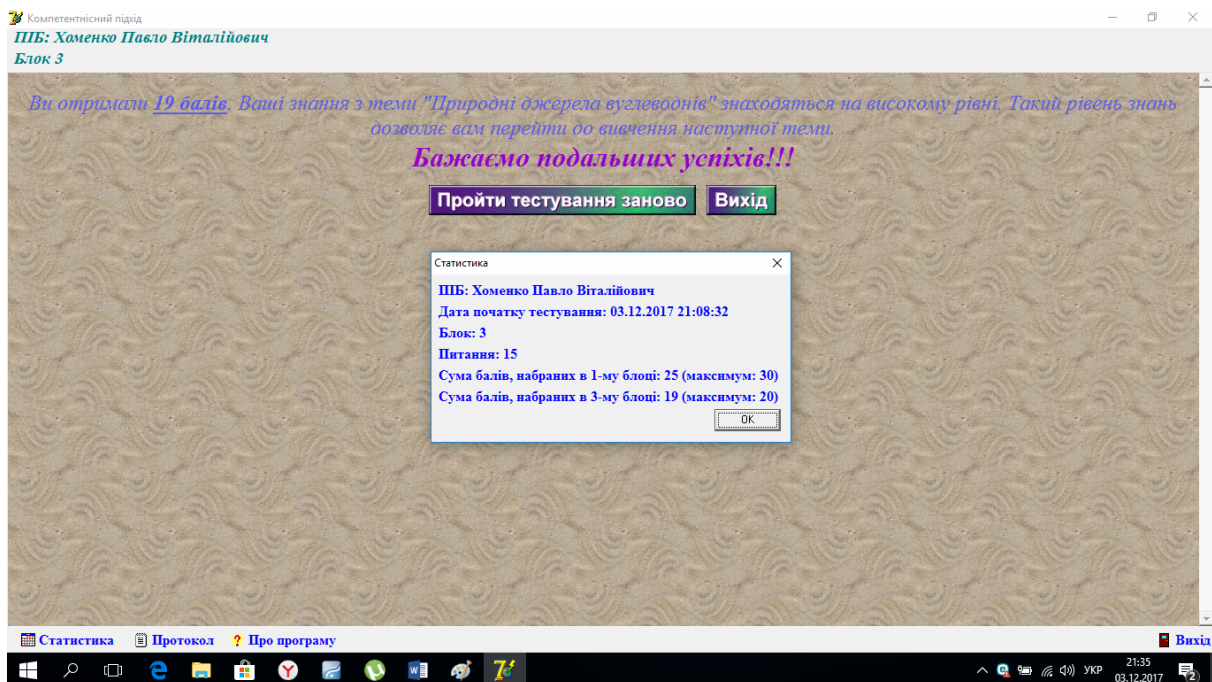


Рис. 1. Звітна статистика підсумкового тестування

Об'єктивність перевірки знань у цьому блоці передбачає коректну побудову контрольних запитань, завдяки чому з'являється одночасна можливість відрізнити правильну відповідь від неправильної. Програмований контроль є ефективним методом оцінювання. Його доцільність, методичну та психологічну обґрунтованість, адекватність оцінювання доведено численними дослідженнями [6].

Учні, які показали низький рівень та рівень нижче від середнього (менше ніж 15 балів), потребують повторного проходження курсу. Учні,

які показали середній та вище від середнього рівні, отримують кількісну оцінку своїх відповідей.

*Системні вимоги до навчальної програми “Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0”*

ОС: MS Windows XP, Windows 7, Windows 7x64, Windows 8, Windows 8x64, Windows 10, Windows 10x64.

*Мінімальні апаратні вимоги до ПК:*

- процесор з тактовою частотою 1 ГГц;
- 512 Мб RAM;
- 100 Мб вільного місця на жорсткому диску.

Програма виконана у вигляді Windows exe-файлу, що взаємодіє з базою даних MS Access. Взаємодія з базою відбувається через Microsoft Jet OLEDB Provider, що є стандартним компонентом Windows. Програма виводить на екран HTML-документи, код яких зберігається в базі даних, а їх відображення на екран відбувається за допомогою внутрішнього компонента програми, який не залежить від налаштувань Internet Explorer у системі. Анімація реалізована за допомогою стандартних функцій Win32 GDI, отже, її робота не залежить від версій OpenGL, DirectX тощо.

Програма написана на Delphi 7, база даних – MS Access, інсталятор – Inno Setup 5.5.9.

Апробація програми “Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0” здійснювалася протягом 2015–2017 рр. на базі природничого факультету Полтавського національного педагогічного університету ім. В. Г. Короленка та Полтавського інституту бізнесу Міжнародного науково-технічного університету ім. акад. Юрія Бугая. В експерименті було задіяно 330 студентів та викладачів факультету.

Використання навчальної програми в роботі зі студентами природничих спеціальностей сприятиме формування не лише професійних, а й, насамперед, ключових компетентностей. Так, формування в студентів навичок роботи з програмовим засобом розвиватиме математичну грамотність, компетентність у природничих науках, інформаційно-цифрову компетентність, уміння навчатися протягом життя, усвідомлення необхідності раціонального природокористування. Застосування програмового засобу в практиці основної та вищої школи, у фаховій підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін дасть змогу підвищити рівень індивідуалізації й диференціації навчання, полегшити аналітичну роботу педагога щодо використання методик контролю та оцінювання навчальних досягнень, стимулюватиме пізнавальний інтерес до вивчення предмета, організовувати середовище, сприятливе до саморозвитку.

**Висновки.** Упровадження навчальної програми “Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0” – це основа реструктуризації навчального процесу. Вона дає змогу підвищувати рівень самостійного опанування студентами навчаль-

них дисциплін, сприяє впровадженню інноваційних технологій навчання, спрямованих на раціональне використання навчального часу, активізацію творчого потенціалу студентів. Елементи програми необхідно застосувати в усіх видах аудиторних занять (лекції, семінари, практичні, лабораторні), системі контролю знань студентів тощо. До перспективних напрямів подальшої роботи можемо зарахувати використання навчальної комп'ютерної програми в процесі формування ключових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін.

#### **Список використаної літератури**

1. Бученко І. В. Комп'ютеризація навчання – свідчення професійної майстерності педагога. *Все для вчителя*. 2011. С. 34–48.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / ред. С. Головки. Київ : Либідь, 1997. 373 с.
3. Нова українська школа : порадник для вчителя / під заг. ред. Н. М. Бібік. Київ : Плеяди, 2017. 206 с.
4. Нова Концепція української школи / за заг. ред. М. Грищенко. URL: <http://www.oblosvita.mk.ua/attachments/article/3935/>.
5. Носенко Е. Л. Методичні прийоми забезпечення ефективності запам'ятовування інформації у дистанційному навчальному курсі. Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2003. 127 с.
6. Навчальна комп'ютерна програма “Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін v. 1.0” / П. В. Хоменко, В. В. Оніпко, Л. В. Соловей, О. М. Воробйова. Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2017.

*Стаття надійшла до редакції 06.09.2017.*

---

#### **Соловей Л. В. Использование информационно-коммуникативных технологий в формировании ключевых компетентностей будущих учителей естественных дисциплин**

*Применение информационно-коммуникативных технологий рассматривается ведущим компонентом в формировании ключевых компетентностей будущих учителей естественных дисциплин. Доказано, что информационно-цифровая компетентность предполагает критическое применение информационно-коммуникационных технологий для создания, поиска, обработки, обмена информацией на работе, в публичном пространстве и частном общении. Для подтверждения эффективности информатизации процесса формирования ключевых компетенций будущих учителей естественных дисциплин была разработана и апробирована учебная компьютерная программа “Компетентностный подход в профессиональной подготовке будущих учителей естественных дисциплин v. 1.0”, которая состоит из трех структурно-функциональных блоков (диагностического, учебного и контрольного), которые взаимодополняют друг друга. Описаны системные требования к программе и минимальные аппаратные требования к персональному компьютеру, на котором она используется.*

**Ключевые слова:** компетентность, учитель естественных дисциплин, ключевые компетентности, информационно-коммуникативные технологии, программные средства обучения, профессиональная подготовка учителя.

#### **Solovey L. Use of Information and Communication Technologies in Formation of Key Competences of Future Teachers of Natural Sciences**

*Application of information and communication technologies is an important component in the process of forming the key competences of future natural sciences teachers. The purpose of the research is to substantiate the theoretical aspects of the formation of key com-*

*petencies in the professional training of future teachers of natural sciences, the use of information and communication technologies in this process.*

*Information and digital competence implies a sure, but at the same time, critical application of information and communication technologies (ICTs) for creating, searching, processing, exchanging information at work, in the public space and in private communication, information and media literacy, the basics of programming, algorithmic thinking, database work, Internet security skills and cyber security, understanding the ethics of working with information (copyright, intellectual property, etc.).*

*Information and communication technologies – a set of methods, tools and techniques used to select, process, store, present and transmit various data and materials needed to increase the effectiveness of various activities. In order to confirm the effectiveness of informatization of the process of forming the key competences of future teachers of natural sciences, an educational computer program “Competency Approach in the Professional Training of Future Natural Sciences Teachers” was developed and proposed for approbation. When working with the curriculum, the students focus on the structure of the software, which distinguishes five stages: the acquisition and comprehension of new educational information, the implementation of training tasks and independent work, verification of the quality of assimilation and correct implementation of practical work, clarification of errors and work with their warning in the next activity, the practical application of knowledge when studying the topic. The curriculum consists of three units of diagnostic, educational and control.*

**Key words:** *competence, teacher of natural sciences, key competencies, information and communication technologies, software teaching aids, teacher training.*