

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Прошкін В. В., Глушак О. М. Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі професійної підготовки // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 3(13). – С. 209-214.

Proshkin Vladimir, Glushak Oksana. The Formation Of Informative Communicative Technologies Of Future Teachers Of Mathematics During Professional Training // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 3(13). – P. 209-214.

УДК 37.011.3-051-047.22:51]:004

В. В. Прошкін

Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна
v.proshkin@kubg.edu.ua

О. М. Глушак

Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна
o.hlushak@kubg.edu.ua

ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. Авторами статті запропоновано аналіз компетентностей, що мають бути сформовані у майбутніх учителів математики засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Визначено, що до загальних (базових) компетентностей відносять: інформатичну, інформаційну, організаційно-методичну. Установлено, що під ІКТ-компетентністю майбутніх учителів математики розуміють їхню здатність до пошуку, оброблення й аналізу необхідної для розв'язування навчальних, наукових і професійних завдань інформації з різних джерел із дотриманням етичних та правових норм; навички використання інформаційно-комунікаційних, комп'ютерних технологій як інструменту набуття знань та умінь, а також презентації проблеми, задачі, відомих чи власних результатів тощо. Представлено програму електронного навчального курсу для підтримки реалізації проблеми дослідження. На прикладах стаціонарного програмного забезпечення, он-лайн сервісів та різномісних подкастів продемонстровано застосування ІКТ в освітньому процесі. Узагальнено інформацію про освітні веб-ресурси, які доцільно застосовувати в освітньому процесі: 1) освітні веб-ресурси для аудиторної роботи з майбутніми учителями (хостинги для зберігання медіа файлів, системи створення й зберігання навчальних матеріалів, системи спільного створення різномісних документів, орієнтовані на організацію спільної роботи з текстовими, табличними документами, презентаціями); 2) освітні веб-ресурси для самостійної й позааудиторної роботи майбутніх учителів (веб-ресурси для організації проектної діяльності майбутніх учителів, системи дистанційного навчання, системи віртуального спілкування, що включають значне різноманіття веб-технологій та веб-ресурсів, застосовуваних у самостійній та позааудиторній роботі); 3) освітні веб-ресурси для науково-дослідної роботи майбутніх учителів (інституційний депозитарій, електронна бібліотека, електронне періодичне наукове видання, освітня хмара).

Ключові слова: компетентність, ІКТ-компетентність, інформаційно-комунікаційні технології, майбутній учитель математики, професійна підготовка.

Постановка проблеми. Основним викликом сьогодення у підготовці майбутніх вчителів математики є орієнтація на впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у освітній процес. Інформатизація освіти вимагає від вчителя інноваційних знань у галузі інформаційних технологій, які дуже стрімко розвиваються, спеціальних форм і методів впровадження в освітній процес засобів ІКТ. Тому сучасний вчитель повинен володіти широким спектром компетентностей, реалізуючи які у своїй педагогічній діяльності, буде задовольняти навчальні потреби школярів в умовах інформатизації суспільства.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідження питання підготовки майбутніх учителів до впровадження

інформаційних технологій у навчально-виховний процес знайшло відображення в працях А. Гуржія, І. Захарової, А. Коломієць, О. Співаковського та ін. Зміст і методики формування у майбутніх вчителів організаційно-методичних компетентностей, націлених на застосування в педагогічній діяльності засобів інформаційно-комунікаційних технологій, розкрито у роботах Н. Морзе, Ю. Триуса та інших. Теоретичні аспекти розгляду поняття інформаційної компетентності представлено в дослідженнях А. Івоніна, В. Любезного, Н. Скосирева, О. Смолянинової, А. Хуторського та інших. Інформатичну компетентність досліджують М. Жалдак, Л. Петухова та інші науковці.

Загальні теоретико-методологічні питання підготовки майбутніх учителів математики представлено в роботах знаних науковців (М. Бурда, М. Працьовитий, М. Жалдак, М. Шкіль, Г. Бевз, В. Бевз, З. Слєпкань, В. Моторіна, Н. Глузман, П. Ерднієв, Є. Нелін, Ю. Колягін, А. Столяр та ін.). Останнім часом реалізовано докторські дослідження, в яких вирішено проблеми формування евристичної діяльності студентів-математиків (О. Скафа) і професійної культури вчителя математики (Г. Михалін), розкрито дидактичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики (В. Моторіна, М. Ковтонюк, О. Матяш), у тому числі з використанням інформаційних технологій (О. Співаковський, О. Семеніхіна, С. Раков, М. Колгатін, Ю. Рамський).

Мета статті. У названих роботах закладено найважливіші засади розвитку сучасної математичної освіти на рівні основних педагогічних категорій: концепцій, ідей, технологій, підходів. Разом із тим, проведений нами аналіз наукової літератури, бесіди з учителями математики ЗОШ дозволили встановити, що серед найважливіших компетентностей, актуальних в роботі сучасного педагога, вони називають ІКТ-компетентність. Відтак, **метою статті** є дослідження основних тенденції у підготовці майбутніх вчителів математики до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у майбутній професійній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Зазначимо, що відповідно до освіто-професійної програми за спеціальністю 111 Математика Київського університету імені Бориса Грінченка, під ІКТ-компетентністю майбутніх учителів математики ми розуміємо їхню здатність до пошуку, оброблення й аналізу необхідної для розв'язування навчальних, наукових і професійних завдань інформації з різних джерел із дотриманням етичних та правових норм; навички використання інформаційно-комунікаційних, комп'ютерних технологій як інструменту набуття знань та умінь, а також презентації проблеми, задачі, відомих чи власних результатів тощо.

В силу зазначеної актуальності, нами розроблена початкова робоча програма підготовки майбутніх учителів математики до застосування ІКТ у майбутній професійній діяльності, на базі якої створено електронний навчальний курс «Інформаційні технології в математиці».

Вивчення такої дисципліни передбачає розв'язання низки завдань фундаментальної професійної підготовки фахівців, зокрема: опанування системою знань, умінь і навичок, необхідних для раціонального використання засобів сучасних інформаційних технологій у процесі навчання студентів, професійної підготовки висококваліфікованих і конкурентоспроможних фахівців у галузі освіти відповідно до вітчизняних та європейських стандартів.

Мета курсу: формування сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття вчителями-математиками практичних навичок застосування інформаційних технологій для підвищення ефективності навчального процесу; підготовка студентів до педагогічно ефективного використання інформаційних технологій навчання у подальшій професійній діяльності.

Мета досягається через практичне оволодіння студентами навичками роботи з основними складовими сучасного програмного забезпечення персонального комп'ютера та ознайомлення з основами технології розв'язування задач за допомогою комп'ютера, починаючи від їх постановки та побудови відповідних інформаційних моделей і закінчуючи інтерпретацією результатів, отриманих за допомогою комп'ютера.

Курс розрахований на один семестр та орієнтований на широке коло студентів. Він містить лекційний та додатковий теоретичний матеріал, практичні завдання та інструкції до них, завдання для самостійної роботи та самоперевірки отриманих знань, модульний контроль, список рекомендованої літератури та інші корисні посилання на зовнішні джерела.

Запропонований курс «Інформаційні технології в математиці» складається з 3 модулів.

Модуль 1. Мережні технології в математиці

Тема 1. Поняття «Інформаційні технології», «Інформаційні технології навчання». Дидактичні особливості використання інформаційних технологій навчання.

Поняття «технології» та «інформаційної технології». Зміст поняття «інформаційні технології навчання». Дидактичні принципи використання інформаційних технологій навчання. Психолого-педагогічні принципи використання інформаційних технологій у навчанні. Основні напрями використання інформаційних технологій в освітньому процесі.

Тема 2. Використання мережних технологій у процесі викладання математики.

Мережні технології. Методика використання інформаційно-пошукових систем. Активне навчання з використанням технології Веб 2.0. Ментальні карти.

Тема 3. Технологія створення дидактичних матеріалів у текстових редакторах online.

Використання он-лайн форм. Використання організаційних діаграм, засобу введення формул та інших інструментів текстового редактора online. Створення опорних конспектів, тестів засобами текстового редактора online. Розробка роздаткових матеріалів – дидактичні картки, схеми, таблиці тощо.

Модуль 2. *Офісні технології в математиці*

Тема 1. Технологія створення дидактичних матеріалів в електронних таблицях. Створення засобів контролю навчальної діяльності.

Використання електронних таблиць для створення засобів контролю навчальної діяльності.

Тема 2. Технологія роботи з системами управління базами даних

Використання СУБД для розробки оболонки електронного каталогу бібліотеки. Робота з таблицями, формами, запитами та звітами.

Модуль 3. *Мультимедійні технології*

Тема 1. Створення засобів подання навчальних матеріалів за допомогою системи ділової графіки.

Поняття системи ділової графіки. Приклади використання у педагогічній діяльності. Загальні вимоги до структури, дизайну та змісту комп'ютерних навчальних презентацій. Інструменти системи ділової графіки. Застосування тригерів для розробки засобів контролю різного типу у презентаціях. Методика створення презентації для контролю навчальних досягнень.

Тема 2. Технологія розробки відео- та аудіоматеріалів.

Методичні принципи розробки та подання відео- та аудіоматеріалів. Технологія роботи у відповідних редакторах.

Тема 3. Технологія роботи з навчальним комплексом SMART Board.

Засоби мультимедійних технологій відтворення статичних та динамічних навчальних матеріалів і методика їх використання в навчально-виховному процесі. Налаштування комплексу SMART Board. Робота з програмою SMART Notebook.

Тема 4. Технологія розробки електронного посібника.

Створення електронного мультимедійного посібника з дотриманням відповідних етапів: вибір теми відповідно до спеціалізації, написання тексту, підбір ілюстративного і довідкового матеріалу, аудіо- та відеоматеріалу, розробка тестових завдань з використанням систем інтерактивного тестування, створення ескізів інтерфейсу, різні варіанти представлення навчального матеріалу; використання гіперпосилань та збереження тексту в HTML-форматі.

Знайомство з матеріалами курсу надасть студентам можливість оволодіти загальними (базовими) та профільними (вузькоспеціалізованими) компетентностями.

До загальних (базових) компетентностей ми відносимо:

- 1) інформатичну;
- 2) інформаційну;
- 3) організаційно-методичну.

Інформатична компетентність, з точки зору М. Головань, – це інтегративне утворення особистості, яке інтегрує знання про основні методи інформатики та інформаційні технології, уміння використовувати наявні знання для розв'язання прикладних задач, навички використання комп'ютера і технологій зв'язку, здатності представляти повідомлення і дані у зрозумілій для всіх формі і проявляється у прагненні, здатності і готовності до ефективного застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій для розв'язання завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмету і результату діяльності [3, с. 322]. На нашу думку, сформована інформатична компетентність у майбутнього вчителя математики сприятиме застосуванню у навчальному процесі різноманітних інноваційних технологій, які будуть базуватися на засобах ІКТ, що в свою чергу сприятиме підвищенню рівня якості знань школярів. На основі сформованої інформатичної компетентності майбутні вчителі математики будуть вільно працювати з прикладним програмним забезпеченням загального та спеціального призначення, розробляти дидактичні матеріали, застосовувати педагогічні програмні продукти для повідомлення нового матеріалу, закріплення раніше вивченого навчального матеріалу, узагальнення та систематизації знань за темами, контролю різного типу.

Теоретично значущим для нас є думка Н. Баловсяк, яка наголошує на тому, що інформаційна компетентність – це сукупність компетенцій, пов'язаних із роботою з інформацією у всіх її формах і представленнях, які дозволяють ефективно користуватись інформаційними технологіями різних видів як у традиційній друкованій формі, так і комп'ютерними телекомунікаціями, працювати з інформацією в різних її формах і представленнях як у повсякденному житті, так і в професійній діяльності [1, с. 26]. Ми вважаємо, що саме сформована інформаційна компетентність у майбутніх учителів сприятиме здійсненню пошуку інформаційних матеріалів до уроків та виховних заходів, представленню дидактичних матеріалів засобами комп'ютерної техніки тощо.

Під організаційно-методичною компетентністю будемо розуміти вміння, що пов'язані з

упровадженням сучасних інформаційних технологій в освітній процес на різних його етапах у межах визначених моделей навчання. Сформована організаційно-методична компетентність надає можливість вчителю доцільно підібрати засоби інформаційних технологій для реалізації цілей та мети кожного уроку, методично грамотно впровадити у навчальний процес засоби ІКТ для організації різних форм робіт: індивідуальної, групової, фронтальної.

Узагальнюючи, погоджуємося з Т. Батієвською [2] про те, що процес формування всіх зазначених компетентностей у майбутніх учителів має передбачати певні етапи:

- пошук, аналіз та дослідження інформаційних, програмних, методичних ресурсів для підготовки до уроку з подальшим їх обговоренням;
- планування організаційно-методичних заходів, спрямованих на досягнення мети та цілей певного типу уроку;
- розробка інформаційних матеріалів відповідно до теми та типу уроку за допомогою ІКТ інструментів;
- оцінювання готовності майбутніх вчителів до впровадження інформаційних матеріалів на базі програмних ресурсів у навчальний процес.

У процесі наукових пошуків ми узагальнили також освітні веб-ресурси, які доцільно застосовувати в освітньому процесі, й розподіляти на такі основні групи:

1. Освітні веб-ресурси для аудиторної роботи з майбутніми учителями.

1) хостинги для зберігання медіафайлів. YouTube – один з найпопулярніших сервісів такого типу, у якому є доступна пошукова система, що дозволяє за ключовими словами знаходити релевантні відеоматеріали. Велика кількість матеріалів різними мовами, різної тематики, автентичних та навчальних, дозволяє широко використовувати YouTube як на аудиторних заняттях, так і в самостійній роботі й самоосвіті. Одним із прикладних аспектів застосування YouTube в аудиторній роботі з майбутніми учителями є перегляд відеозаписів шкільних уроків як для спостереження за реалізацією певних теоретико-методичних положень на лекційних заняттях, так і для критичного аналізу цих уроків на практичних заняттях. Крім того, на лекційних заняттях із майбутніми педагогами варто звертати увагу на виступи відомих учених, вебінари та форуми, де обговорюються нагальні питання педагогічної й методичної науки тощо, розташовані на відеохостингу YouTube та інших подібних веб-ресурсах, напр., Lectr.Com, де розміщуються відеолекції з різних дисциплін тощо.

2) системи створення й зберігання навчальних матеріалів: онлайн-презентації, карти знань (пам'яті), інфографіка, інтерактивні кросворди, тестові середовища та ін. До найбільш популярних систем розробки навчальних матеріалів належать LearningApps, Gloster, Merlot II та ін., що надають можливість навчати здобувачів ступенів вищої освіти за допомогою невеликих інтерактивних мультимедійних модулів, які створюються викладачем в Інтернеті й інтегруються в освітній контент.

3) системи спільного створення різнотипових документів, орієнтовані на організацію спільної роботи з текстовими, табличними документами, презентаціями та ін. («Google-документи і таблиці», «Google-календар», «Google-групи» та ін.), що з ефективністю можуть використовуватися на аудиторних, здебільшого на практичних заняттях із педагогіки та фахових методик.

2. Освітні веб-ресурси для самостійної й позааудиторної роботи майбутніх учителів.

1) веб-ресурси для організації проектної діяльності майбутніх учителів. Заслужують на увагу додатки Веб 2.0., які надають можливість здобувачам здійснювати проекти безпосередньо в мережі (<http://wave.google.com>; <http://myhappyplanet.com>; <http://www.busuu.com>).

2) системи дистанційного навчання. Використання засобів ІКТ у навчанні може відбуватися у різних організаційних формах: онлайн-курси, онлайн-консультування, онлайн-тренінги, хакатони, вебінари тощо.

3) системи віртуального спілкування, що включають значне різноманіття веб-технологій та веб-ресурсів, застосовуваних у самостійній та позааудиторній роботі, напр., ВікіВікі – технологія, що передбачає колективне створення здобувачами ступеня вищої освіти глосарія, словника, довідника, термінологічного покажчика, атласу, енциклопедії та ін.

3. Освітні веб-ресурси для науково-дослідної роботи майбутніх учителів.

1) інституційний репозитарій – електронний архів для тривалого зберігання, накопичення та забезпечення довготривалого та надійного відкритого доступу до результатів наукових досліджень, що проводяться в установі.

2) електронна бібліотека – розподілена інформаційна система, що дозволяє зберігати й використовувати різнорідні колекції електронних документів (текст, графіка, аудіо, відео і т. ін.) завдяки глобальним мережам передачі даних у зручному для кінцевого користувача вигляді. Основні завдання електронної бібліотеки – інтеграція інформаційних ресурсів і ефективна навігація в них.

3) електронне періодичне наукове видання вміщує наукові публікації з певної галузі наукового знання. Електронний журнал є періодичним виданням і забезпечує віртуальну комунікацію науковців і практиків із метою розкриття результатів їхніх досліджень, міркувань й оцінки.

4) освітня хмара, що отримала свою назву від віртуального середовища для зберігання інформації, що

зазвичай створюється для полегшення роботи з документацією, науковою, навчальною та іншою інформацією на сервері певної корпорації, установи.

У кожній із указаних груп освітніх веб-ресурсів ми вказали лише найбільш використовувані в підготовці майбутніх учителів, загалом же їх кількість значно більша, а також зосередилися лише на деяких методичних аспектах їх застосування. Крім того, кожен із названих різновидів характеризується комплексним призначенням і його використання в процесі фахової підготовки педагога не обмежується лише аудиторною, позааудиторною чи науковою роботою здобувачів ступенів вищої освіти, що, напр., здебільшого стосується освітніх хмар, які з успіхом можна використовувати в усіх групах освітніх веб-ресурсів та ін.

Висновки. Отже, під час підготовки майбутніх учителів математики до застосування ІКТ у майбутній професійній діяльності зосереджено увагу на формуванні загальних (базових) та профільних (вузькоспеціалізованих) компетентностей, до яких відносять: інформатичну, інформаційну, організаційно-методичну компетентності та вміння застосовувати інформаційно-комунікаційні технології у майбутній фаховій діяльності. Перспективи подальших досліджень можуть бути пов'язані із вивченням ефективності окремих засобів інформаційно-комунікаційних технологій для формування загальних та вузькоспеціальних компетентностей у майбутніх математиків в процесі професійної підготовки.

Список використаних джерел

1. Баловсяк Н. Інформаційна компетентність фахівця // Педагогіка і психологія професійної освіти. 2004. № 5. С. 21 – 28.
2. Батієвська Т. Формування інформаційної компетентності майбутніх учителів як умова забезпечення ефективності педагогічного процесу на основі інформаційних технологій навчання // Імідж сучасного педагога. 2010. № 3. С. 44 – 47.
3. Головань М. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2007. № 16. С. 314 – 324.

References

1. Balovsiak N. Informatsiina kompetentnist fakhivtsia // Pedagogika i psykholohiia profesiinoi osvity. 2004. № 5. s. 21 – 28.
2. Batiievaska T. Formuvannia informatsiinoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv yak umova zabezpechennia efektyvnosti pedagogichnoho protsesu na osnovi informatsiinykh tekhnolohii navchannia // Imidzh suchasnoho pedahoha. 2010. № 3. s. 44 – 47.
3. Holovan M. Informatychna kompetentnist yak obiekt pedagogichnoho doslidzhennia // Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity. 2007. № 16. s. 314 – 324.

THE FORMATION OF INFORMATIVE COMMUNICATIVE TECHNOLOGIES OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS DURING PROFESSIONAL TRAINING

Proshkin Vladimir, Oksana Glushak

Borys Grinchenko Kyiv University, Ukraine

Abstract. *The analysis of competences that should be formed in the future teachers by the tools of modern information and communications technologies is presented by the authors. It is been determined that generic (core) competences include: informatics, informational, organizational and methodological competences.*

It is established that under the ICT competence of future mathematics teachers they understand their ability to search, process and analyze necessary information for solving educational, scientific and professional tasks from different sources, observing ethical and legal norms. The skills of using informative and communicative, and also computer technologies as a tool for acquiring knowledge and skills, tasks and personal results have been given.

The program of electronic study course to support the realization of above-mentioned task is presented. The purpose of the program is to create a modern level of informational and computer culture, acquiring practical skills of application information technologies by teachers in order to increase the efficiency of the educational process; students and their preparation for the pedagogically effective use of information technology training in further professional activities. The content of the program modules has been given. Module 1. Network technologies in math, module 2. Office technologies in math, module 3. Multimedia technologies. The author clarifies that in each specified group he pointed to the educational web resources that are the most frequently used in prospective teachers' professional training but generally, their number is much higher. In addition, each of the named species is characterized by complex purpose and its using in the process of professional training of the teachers is not limited only by classroom, extracurricular or academic activities of the students. The author considers that this classification and methods of using educational Web resources in the educational process higher school, which are briefly characterized in the article, will produce a positive impact on the implementation of information and communication, including networking, technologies into the practice of prospective teachers' professional training in the conditions of informatization of modern pedagogical universities educational environment.

Keywords: *competence, informational and communicative competences, informational and communicative technologies, future teacher of Maths, professional training.*