

ry teaching such methods may include self-assessment, chemical experiments and laboratory work, written work (laboratory reports, diagnostic work, etc.), tests, group work, individual consultations. These types of work can stimulate students' activity and help them to develop collaborative and problem-solving skills.

Formative assessment in higher education in the field of chemistry can include various methods and tools to determine students' learning progress and skills development. This type of assessment, as a person-centred form of control, becomes a tool for continuous feedback in higher education, allowing teachers and students to

stay in touch throughout the learning process and to improve the level of knowledge acquisition and practical skills. It is important to ensure that assessment methods are varied to reflect different aspects of learning and skill development. It is also important to provide constructive feedback to encourage further improvement among higher education students.

Key words: formative assessment, methods of organising formative assessment, formative assessment in higher education, formative assessment in chemistry teaching.

Отримано: 20.10.2023

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:5]

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.28-31

Оксана СЕМЕРНЯ¹, Жанна РУДНИЦЬКА²

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

²Київський національний авіаційний університет

e-mail: ¹semerniaoksana@gmail.com, ²rio143@ukr.net;

ORCID: ¹0000-0003-2443-093X, ²0000-0002-5961-2568

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті обґрунтовано ефективність застосування інноваційних технологій для формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей. Розглянуто основні види інноваційних технологій, що застосовуються для формування компетентностей у здобувачів освіти, зокрема інтерактивні технології, дистанційні, технології віртуальної та доповненої реальності, технології штучного інтелекту, технології Big data та медіа технології. У статті використані такі методи дослідження: теоретичні – аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз, узагальнення; емпіричні – педагогічний експеримент (апробація). На основі проведеного дослідження сформульовано такі ідейні положення: інноваційні технології є ефективним і дієвим засобом формування компетентностей у здобувачів освіти. Авторами статті описана методологія формування компетентностей здобувачів освіти у природничо-науковій галузі знань та подана у вигляді таблиці для зручності сприйняття. Висновки з дослідження свідчать про те, що інноваційні технології мають значний потенціал для підвищення ефективності та дієвості формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей.

Ключові слова: інноваційні технології, формування компетентностей, здобувачі освіти природничо-наукових спеціальностей, інтерактивні та дистанційні технології, технології віртуальної та доповненої реальності, технології штучного інтелекту, технології Big data, медіа технології.

Сучасний світ характеризується стрімким науково-технічним прогресом, який вимагає від випускників природничо-наукових спеціальностей володіння широким спектром компетентностей, що забезпечують їх успішну професійну діяльність. Формування цих компетентностей є одним із пріоритетних завдань природничо-наукової освіти [2, 4].

Ефективність і дієвість формування компетентностей у здобувачів освіти (ЗО) можна підвищити за рахунок застосування інноваційних технологій. Інноваційні технології дозволяють зробити здобування освіти більш: – цікавим, оскільки пропонують нові та незвичні формати, які стимулюють інтерес та мотивацію ЗО; – ефективним, оскільки забезпечують індивідуальний підхід та дозволяють ЗО засвоювати матеріал у власному темпі; – актуальним, оскільки відповідають сучасним вимогам до освіти та готують ЗО до успішної кар'єри в новому світі.

Інноваційні технології формують критичне мислення, творчі здібності, самостійність та інші важливі компетентності, необхідні для професійної діяльності. Наприклад, критичне мислення ЗО формується через завдання на аналіз інформації, вирішення про-

блем, аргументацію власних позицій. Творчі здібності через – створення власних продуктів, проєктів, презентацій. Самостійність через – вивчення матеріалу, виконання завдань.

На основі аналізу літературних джерел, інформаційних ресурсів, актуальність проблеми формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей засобами інноваційних технологій обумовлена такими факторами: 1) швидкі темпи розвитку науки та технологій (вимагає від випускників природничо-наукових спеціальностей володіння широким спектром компетентностей, які дозволяють їм успішно працювати в нових умовах); 2) зміна парадигми освіти (сучасна освіта орієнтована на формування у здобувачів освіти компетентностей, які дозволяють їм адаптуватися до конкурентного суспільства в професійному середовищі); 3) потреба в інноваційних підходах до навчання (традиційні методи часто не забезпечують ефективного формування компетентностей, а інноваційні технології дозволяють зробити здобування освіти більш цікавим, ефективним та актуальним) [1-6, 8].

Аналіз, порівняння та узагальнення останніх досліджень і публікацій у наукових журналах у галузі

природничо-наукової освіти [1, 3, 5] свідчить про те, що проблема формування компетентностей у здобувачів освіти засобами інноваційних технологій є однією з важливих на тлі сучасних подій в Україні, в умовах війни. У наукових працях з журналів, розглядаються різні аспекти цієї проблеми, зокрема [1, 3, 5]:

- наукове мислення;
- критичне мислення;
- творчість;
- самостійність;
- здатність до вирішення проблем;
- здатність до самоосвіти;
- інтерактивні технології;
- Soft Skills;
- технології віртуальної та доповненої реальності;
- технології штучного інтелекту;
- технології Big data;
- медіа технології.

Мета статті – проаналізувати, порівняти та узагальнити сучасні тенденції впровадження інноваційних технологій у природничо-науковій освіті, обґрунтувати їх ефективність для формування компетентностей у здобувачів освіти. Стаття є оглядовою.

У статті використані такі методи дослідження: теоретичні – аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз, узагальнення; емпіричні – педагогічний експеримент (апробація).

Наголосимо на тому, що інноваційні технології повинні бути спрямовані на розвиток у здобувачів освіти наукового мислення, критичного мислення, творчості, соціально-комунікативних навичок (Soft Skills), самостійності, здатності до вирішення проблем, здатності до самоосвіти, професійної адаптації.

Розглянемо деякі види інноваційних технологій, які можна застосовувати для формування компетентностей у здобувачів освіти.

1. Інтерактивні технології (дозволяють зробити навчання більш активним та залученим). Вони сприяють розвитку критичного мислення, творчості, комунікативних навичок та інші здатності. До інтерактивних технологій відносяться: комп'ютерні програми та додатки; інтерактивні дошки та панелі; віртуальні лабораторії; симуляційні моделі.

2. Дистанційні технології дозволяють особам здобувати освіту незалежно від часу та місця розташування. Вони сприяють розвитку самостійності, здатності до самоосвіти та вирішення проблем. До дистанційних технологій відносяться: онлайн-курси; вебінари; форуми; соціальні мережі.

3. Технології віртуальної та доповненої реальності. Технології віртуальної та доповненої реальності дозволяють здобувачам освіти зануритися в віртуальний світ і отримати унікальний досвід навчання. Вони сприяють розвитку критичного мислення, творчості та комунікативних навичок.

4. Трендові технології: технології штучного інтелекту. Технології штучного інтелекту (ШІ) дозволяють автоматизувати деякі навчальні завдання і зробити навчання конструктивним. Вони сприяють розвитку самостійності, здатності до вирішення проблем та самоосвіти (рис. 1).

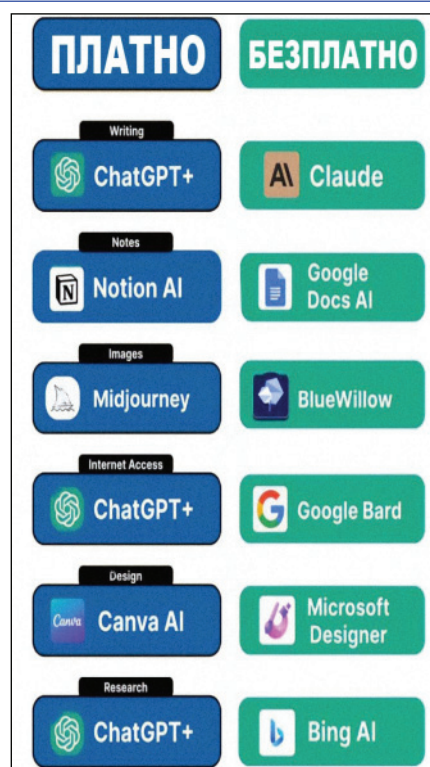


Рис. 1. Хайпові та безкоштовні нейронки ШІ

5. Технології Big data. Технології Big data дозволяють збирати та аналізувати великі обсяги даних з інженерії, економіки, технологій. Вони можуть використовуватися для збору статистичних даних, для кваліфікаційних робіт та розробки індивідуальних освітніх траєкторій (рис. 2).



Рис. 2. Технології пошуку Big Data

6. Медіа технології навчання. Наприклад, найпоширеніші технології [1]:

- Друковані медіа: книги, журнали, газети, підручники, робочі зошити.
- Аудіовізуальні медіа: відео, аудіо, мультимедіа.
- Комп'ютерні технології: комп'ютерні програми, навчальні онлайн-курси, віртуальні лабораторії.
- Інтернет-технології: соціальні мережі, відео конференції, електронна пошта.

Як бачимо, конкретні види інноваційних технологій формують відповідні компетентності з природничо-наукової освіти. Тому варто чітко визначити які інноваційні технології ми будемо використовувати для здобувачів освіти з метою формування конкретної компетентності.

Розглянемо *таблицю 1*, де проілюстровано як інноваційні технології можуть бути використані для

ефективного та дієвого формування компетентностей здобувачів освіти.

Таблиця 1

Методологія формування компетентностей 30

№ з/п	Етапи формування компетентностей здобувачів освіти	Види інноваційних технологій	Приклад застосування технологій
1	Засвоєння нових знань: теоретично, практично, емпірично	Технологія розвитку критичного мислення	Використання проблемних завдань, дискусій, дебатів
2	Усвідомлення та розуміння теоретичних знань	Технологія інтерактивного навчання	Використання інтерактивних дошок, онлайн-платформ, сервісів віртуальної реальності
3	Застосування теоретичних знань у практичній і емпіричній діяльності	Ігрові технології навчання	Використання навчальних ігор, професійних ігор, квестів
4	Формування практичних і емпіричних знань	Технологія особистісно орієнтованого навчання	Використання індивідуальних освітніх траєкторій, проєктної діяльності, дослідницьких методів
5	Розвиток творчих здібностей	Технологія проєктної діяльності	Створення навчальних проєктів, командних робіт, портфоліо
6	Формування фахових компетентностей	Технологія проблемного навчання	Використання проблемних ситуацій, кейсів, проєктів соціальної спрямованості: soft skills

Як бачимо, з таблиці 1, такі приклади лише демонструють та орієнтують, як інноваційні технології можуть бути використані для формування компетентностей здобувачів освіти. Використання конкретних технологій залежить від освітніх цілей, індивідуальних особливостей здобувачів освіти та інших факторів.

Апробація методології формування компетентностей здобувачів освіти здійснюється на кафедрі біології та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка [2] під час вивчення освітніх компонент таких як-от: Стратегічна екологічна оцінка, Екологічна безпека, Природозберігаючі технології, Екологічний маркетинг, Оцінка впливу на довкілля, Математичні методи та моделювання в екології та інші екологічні дисципліни. Бакалавріати та магістранти періодично проходять опитування і анкетування на застосування інноваційних технологій під час здобування освіти.

Практичне застосування теоретичних знань природничого спрямування і формування компетентностей апробується здобувачами освіти під час написання статей у збірниках наукових праць.

Наприклад, у [7] описано проблему забруднення атмосферного повітря на урбанізованих територіях. Дослідження показують, що більшість забруднень у міських системах створюється через автомобільний транспорт. Автори наукової статті наголошують на необхідності постійних спостережень, збирання, оброблення та аналізу інформації про екологіч-

ний стан міських територій, щоб прогнозувати зміни та вживати необхідні заходи для покращення якості повітря, зокрема, й у місті Кам'янець-Подільському. Необхідність постійних спостережень, збирання, оброблення та аналізу інформації про екологічний стан міських територій, зокрема, й у місті Кам'янець-Подільському, прогнозування його змін і вжиття відповідних заходів є пріоритетним завданням в галузі охорони довкілля. Результати дослідження мають створити підґрунтя для подальшого аналізу стану атмосферного повітря регіону Поділля та розробки заходів його покращення.

Отже, апробація формування компетентностей студентів демонструє активне застосування різних видів інноваційних технологій в освітньому процесі.

Висновкуємо, що інноваційні технології мають значний потенціал для підвищення ефективності формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей.

Перспективами подальших досліджень у даній галузі вбачаємо розробку нових інноваційних технологій для формування компетентностей у здобувачів освіти загалом, а також дослідження ефективності їх застосування в різних умовах і в різних закладах освіти.

Список використаних джерел:

1. Інноваційна педагогіка: науковий журнал. Вип. 39. Київ, вид-во «Гельвектика», 2021. URL: www.innovpedagogy.od.ua (дата звернення: 01.11.2023).
2. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. URL: <https://kpnpu.edu.ua> (дата звернення: 31.10.2023).
3. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. URL: <https://sites.google.com/site/naukovizapiski/home> (дата звернення: 01.11.2023).
4. Український державний університет імені Михайла Драгоманова. URL: <https://npu.edu.ua> (дата звернення: 01.11.2023).
5. Освіта і наука: міжнародний науковий журнал. URL: <https://msu.edu.ua/educationandscience/uk/головна/> (дата звернення: 01.11.2023).
6. Семерня О.М. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики в процесі практичних занять з методики навчання фізики: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2017. 392 с.
7. Семерня О.М., Петричук І.А. Екологічна оцінка забруднення атмосферного повітря у м. Кам'янці-Подільському та за його межами. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія Екологія* [Електронний ресурс] / [редкол.: Л. Г. Любінська (відп. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2022. Вип. 6. С. 140-150.
8. Формування компетентностей здобувачів освіти в умовах НУШ шляхом упровадження елементів інноваційних технологій. *Всеосвіта*: веб-сайт. URL: <https://vseosvita.ua/library/formuvanna-kompetentnostej-zdobuvaciv-osviti-v-umovah-nush-slahom-uprovadzennaelementiv-innovacijnih-tehnologij-284155.html> (дата звернення: 01.11.2023).

Oksana Semernia¹, Zhanna Rudnytska²

¹Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

²Kyiv National Aviation University

FORMATION COMPETENCES STUDENTS` BY MEANS OF INNOVATIVE NATURAL AND SCIENTIFIC TECHNOLOGYS`

Abstract. The article substantiates the effectiveness of the use of innovative technologies for the formation of competences among students of natural and scientific specialties. The main types of innovative technologies used for the formation of competencies among students of education considered, in particular, interactive technologies, remote technologies, virtual and augmented reality technologies, artificial intelligence technologies, big data technologies and media technologies. The following research methods used in the article as for as theoretical – analysis of scientific literature; comparative analysis; generaliza-

tion; empirical – pedagogical experiment (approbation). Based on the conducted research, the following conceptual propositions formulated as innovative technologies are an effective and efficient means of forming competences among students of education. The author of the article describes the methodology of formation of competencies of education seekers in the natural and scientific field of knowledge and presents it in the form of a table for easy of understanding. The conclusions of the study indicate that innovative technologies have a significant potential for increasing the efficiency and effectiveness of the formation of competences among students of education in natural and scientific specialties.

Key words: innovative technologies, competence formation, students of natural and scientific specialties, interactive and remote technologies, virtual and augmented reality technologies, artificial intelligence technologies, big data technologies, media technologies.

Отримано: 4.11.2023

УДК 378.091.3:004.7-05.1]:378.22

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.31-35

Людмила СЛОБОДЯНЮК

Київський фаховий коледж зв'язку

e-mail: ldmlsbdnk@gmail.com; ORCID: 0009-0004-7603-1572

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В УМОВАХ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОСТІ STEM-ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена одній з актуальних проблем підготовки майбутніх бакалаврів з комп'ютерної інженерії в умовах мультидисциплінарності STEM-освіти. Зокрема, розкривається сутність таких понять як STEM-освіта, аналіз її функціонування в міжнародному освітньому просторі.

Метою статті є аналіз сутності, змісту, підходів та особливостей сучасної інноваційної STEM-освіти в підготовці бакалаврів з комп'ютерної інженерії в Україні, як нового і пріоритетного напрямку з урахуванням світового і вітчизняного історичного досвіду.

Виділено основні підходи до впровадження програм STEM-освіти: розширення навчального досвіду в окремих STEM-предметах, використовуючи проблемноорієнтовану навчальну діяльність, в ході якої аналітичні концепції застосовуються до реальних світових проблем, з метою кращого розуміння студентами складних концепцій; інтегрування знання STEM-предметів, щоб створити глибше розуміння їх змісту, що в підсумку призведе до розширення можливостей студентів в майбутньому вибрати напрям кар'єри; використання багатопрофільного підходу, який спирається на інтегративність в навчанні необхідних дисциплін, як це робиться в реальних виробничих умовах. Тим самим студент зможе застосовувати свої знання для вирішення погано структурованих технологічних проблем, розвивати технічні можливості і інтенсивніше опанувати навички високоорганізованого мислення; запровадження інновацій в методику навчання кожного з окремих STEM-предметів.

Доводиться, що важливість готовності викладачів до запровадження STEM-освіти пов'язана з тим, що в системі освіти акцент робиться на теоретичних предметних знаннях, а зв'язок навчання з вирішенням практичних завдань залишається слабким. Тому важливо популяризувати STEM-технології, організувати практико-орієнтовані курси для підвищення кваліфікації викладачів.

Наголошується, що запровадження у підготовку майбутніх бакалаврів з комп'ютерної інженерії впровадження програм STEM-освіти дозволяє задовольнити потребу держави та суспільства у висококваліфікованих спеціалістах інженерного профілю, підвищити інтерес сучасної молоді до інженерних професій, суттєво підвищити якість освіти, підготувати студентів до реального життя. Наш аналіз дозволяє розглядати STEM-освіту як комплексне ціннісне, суспільно-важливе, системно-інституційне, особистісно-розвивальне, процесно-активне та технологічне явище.

Ключові слова: STEM-освіта, інтеграція STEM-освіти, мультидисциплінарність, міждисциплінарна інтеграція, бакалавр з комп'ютерної інженерії, інженерна освіта, освітнє середовище закладів фахової передвищої освіти.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Одним із стратегічних завдань вищої освіти в умовах глобалізації є сприяння сталому розвитку національних суспільств і економік у країнах світу шляхом підготовки конкурентоспроможного людського капіталу та створення умов для професійного розвитку осо-

бистості фахівця впродовж життя. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку нових, більш ефективних підходів до організації навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти. Підготовка майбутніх бакалаврів з комп'ютерної інженерії у закладах фахової передвищої освіти має особливе значення, оскільки