



Наукові перспективи
Видавнича група

Перспективи та інновації науки



СЕРІЯ "ПЕДАГОГІКА"



СЕРІЯ "ПСИХОЛОГІЯ"



СЕРІЯ "МЕДИЦИНА"



№10(56) 2025

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Видавнича група «Наукові перспективи»

Луганський державний медичний університет

Громадська наукова організація «Система здорового довголіття в мегаполісі»

Християнська академія педагогічних наук України

Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання

*за сприяння КНП "Клінічна лікарня №15 Подільського району м.Києва", Центру
дієтології Наталії Калиновської*

«Перспективи та інновації науки»

(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)

Випуск № 10(56) 2025

Київ – 2025

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Luhansk State Medical University

Public scientific organization "System of healthy longevity in the metropolis"

Christian Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

**All-Ukrainian Association of Teachers and Psychologists of Spiritual and
Moral Education**

*with the assistance of the KNP "Clinical Hospital No. 15 of the Podilsky District of Kyiv", Nutrition Center of
Natalia Kalinovska*

"Prospects and innovations of science"

(Series" Pedagogy ", Series" Psychology ", Series" Medicine ")

Issue № 10(56) 2025

Kiev – 2025

Хазієв А.В. 1073
*ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ
УМОВ ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ПСИХО-
ЛОГІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ*

Хоружа Л.Л., Головатенко Т.Ю. 1085
*МЕТОДОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАС-
НОГО ПЕДАГОГА*

Шулигіна Р.А. 1098
*КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ
МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО
ВИБОРУ УКРАЇНИ*

Шульга Л.М. 1109
*ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ
ВІЗУАЛІЗАЦІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ*

Шульга Л.М., Шульга О.В. 1122
*РЕАЛІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ*

Юрченко А.О., Горовий І.С., Семеніхіна О. 1134
*ВЕБДИЗАЙН І ПРОГРАМУВАННЯ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ,
ВИКЛИКИ ТА ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ*

Яніцька Л.В., Постернак Н.О., Білявський С.М. 1144
*ІНФОГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ МЕНЕДЖМЕНТУ САМОСТІЙНОЇ
РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 222 "МЕДИЦИНА" У ПРОЦЕСІ
ВИКЛАДАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ*

Яновський А., Яновська Л., Галіцан О.А. 1158
*РОЛЬ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ У РОЗВИТКУ АЛГОРИТМІЧНОГО
МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ: МЕТОДИЧНИЙ
РАКУРС АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ*

СЕРІЯ «Психологія»

Glushanytsia N.V., Shkliar S.S., Akilli Erman 1171
TERRITORIAL INSTINCT AS AN UNRESOLVED CONFLICT OF HUMANITY

Hohol O.V., Gerkoglo M.P., Shklyarskiy B.E. 1185
*INVESTIGATING THE RELATIONSHIP BETWEEN COMMUNICATION
COMPETENCIES AND CREATIVITY DEVELOPMENT AMONG BANKING
PROFESSIONALS: PSYCHOLOGICAL MECHANISMS AND ORGANISATIONAL
STRATEGIES*

Журнал «Перспективи та інновації науки»
(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)
№ 10(56) 2025

УДК 378.147:61:57.088

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10\(56\)-1144-1157](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-10(56)-1144-1157)

Яніцька Леся Василівна кандидат біологічних наук, доцент, завідувачка кафедри, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, <https://orcid.org/0000-0002-8116-2022>

Постернак Наталія Олександрівна кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач ЗВО, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, <https://orcid.org/0000-0002-4501-5463>

Білявський Сергій Миколайович кандидат біологічних наук, старший викладач ЗВО, Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, <https://orcid.org/0000-0002-3072-4152>

ІНФОГРАФІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ МЕНЕДЖМЕНТУ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 222 "МЕДИЦИНА" У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ

Анотація. У статті досліджено проблему підвищення ефективності самостійної роботи здобувачів вищої медичної освіти спеціальності 222 «Медицина» у процесі викладання дисципліни «Молекулярна біологія» шляхом використання інфографіки. Обґрунтовано, що інфографіка є не лише допоміжним засобом у навчанні, а й ефективним інструментом розвитку ключових компетентностей майбутніх лікарів, що дозволяє сформувати якісний рівень їхньої професійної підготовки та конкурентоспроможності у сфері медицини. Зазначено, що візуалізація складних молекулярно-біологічних процесів у вигляді інфографіки забезпечує здобувачам можливість не лише запам'ятовувати інформацію, а й усвідомлювати взаємозв'язки між молекулярними структурами та механізмами, що лежать в основі функціонування клітини та організму.

Окрему увагу приділено прийомам використання інфографіки у самостійній роботі здобувачів. До них належать використання «сліпих схем», які стимулюють розвиток аналітичного мислення та формування логічних зв'язків; відтворення молекулярних механізмів у вигляді власних інфографік, що активізує процес засвоєння матеріалу; створення порівняльних інфографічних таблиць, які допомагають структурувати знання та орієнтуватися у складних біологічних системах; використання логічних послідовностей і блок-схем, що відображають багатоступеневі процеси як поетапні алгоритми; застосування колірного кодування та графічних позначень для полегшення розрізнення структур, молекул і біохімічних реакцій.

Зроблено висновок, що інфографіка у менеджменті самостійної роботи здобувачів сприяє не лише ефективному засвоєнню теоретичного матеріалу, але й розвитку критичного та клінічного мислення, формуванню навичок систематизації інформації, що має важливе значення для підготовки майбутніх фахівців медицини.

Ключові слова: інфографіка, молекулярна біологія, самостійна робота, медична освіта, візуалізація знань, компетентності здобувачів вищої медичної освіти.

Yanitska Lesya Vasylivna PhD in Biology, Associate Professor, Head of the Department, Bohomolets National Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-8116-2022>

Posternak Nataliia Oleksandrivna PhD in Pedagogy, Associate Professor, Senior Lecturer, Bohomolets National Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-4501-5463>

Biliavskyi Serhii Mykolayovych PhD in Biology, Senior Lecturer, Bohomolets National Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-3072-4152>

INFOGRAPHICS AS A TOOL FOR MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS OF SPECIALTY 222 "MEDICINE" IN THE PROCESS OF TEACHING MOLECULAR BIOLOGY

Abstract. The article explores the issue of enhancing the effectiveness of independent work among higher medical education students majoring in 222 “Medicine” in the context of teaching the discipline Molecular Biology through the use of infographics. It is substantiated that infographics serve not only as an auxiliary teaching tool but also as an effective instrument for developing key competencies of future physicians, contributing to a higher quality of professional training and competitiveness in the medical field. It is emphasized that the visualization of complex molecular and biological processes in the form of infographics provides students with the opportunity not only to memorize information but also to comprehend the interconnections between molecular structures and mechanisms underlying cellular and organismal functioning.

Special attention is given to specific methods of applying infographics in students’ independent work. These include the use of “blind schemes,” which stimulate analytical thinking and the formation of logical connections; reproduction of molecular mechanisms in the form of self-created infographics, which enhances the process of knowledge acquisition; development of comparative infographic tables that help structure knowledge and facilitate navigation through complex biological systems;

application of logical sequences and flowcharts that present multistep processes as step-by-step algorithms; as well as the use of color coding and graphic symbols to facilitate the differentiation of structures, molecules, enzymes, and biochemical reactions.

It is concluded that infographics, when integrated into the management of independent learning, contribute not only to the effective assimilation of theoretical material but also to the development of critical and clinical thinking, as well as to the acquisition of skills in information systematization, which is of particular importance for the training of future medical professionals.

Keywords: infographics, molecular biology, independent learning, medical education, knowledge visualization, competencies of higher medical education students.

Постановка проблеми. Сучасна медична освіта перебуває на етапі активної трансформації, що зумовлено глобальним прогресом науки, розвитком цифрових технологій та зростаючими вимогами до професійної компетентності майбутніх лікарів. Одним із ключових завдань освітнього процесу у закладах вищої медичної освіти є формування у здобувачів уміння не лише засвоювати значний обсяг теоретичного матеріалу, а й ефективно інтегрувати набуті знання у практичну діяльність. У цьому контексті особливе місце займає дисципліна «Молекулярна біологія», яка закладає фундаментальні уявлення про закономірності функціонування живих систем на молекулярному рівні, генетичні механізми спадковості та варіабельності, а також відкриває перспективи застосування сучасних біотехнологій у медицині.

Проте специфіка даної навчальної дисципліни, що включає складну термінологію, багаторівневу організацію процесів та численні біохімічні взаємозв'язки, створює суттєві труднощі у її засвоєнні здобувачами. Це вимагає впровадження інноваційних педагогічних підходів, спрямованих на оптимізацію освітнього процесу та підвищення його результативності.

Одним із перспективних напрямів удосконалення навчання виступає використання інфографіки як інструменту візуалізації складної інформації. Інфографіка, що поєднує текстові, графічні та схематичні елементи, дозволяє структурувати матеріал, підвищує когнітивну доступність знань, стимулює аналітичне мислення та сприяє формуванню системного бачення біологічних процесів. У контексті вивчення молекулярної біології це особливо важливо, оскільки здобувачі мають осягати не лише окремі реакції чи механізми, а й їхні інтегровані взаємозв'язки у функціонуванні клітини та організму в цілому.

Впровадження інфографіки відповідає сучасним тенденціям цифровізації освіти, зокрема в умовах дистанційного та змішаного навчання, коли зростає роль самостійної роботи здобувачів. Використання візуальних засобів навчання не лише підвищує мотивацію до опанування складних дисциплін, але й створює додаткові можливості для індивідуалізації та персоналізації освітнього процесу.

Таким чином, наукове обґрунтування доцільності застосування інфографіки у вивченні молекулярної біології та розробка методичних рекомендацій щодо її використання у самостійній роботі здобувачів спеціальності 222 «Медицина» є актуальним завданням сучасної педагогічної науки та медичної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах змішаної та дистанційної форм навчання виникає необхідність використання інноваційних засобів подання освітнього матеріалу здобувачами, з метою кращого розуміння та засвоєння. Одним із таких способів візуалізації освітнього матеріалу є інфографіка. Оскільки під час вивчення, зокрема, молекулярної біології здобувачі вивчають реакції перетворення біомолекул та можливі їх порушення, важливо сформувати у здобувачів чітке розуміння проходження біологічних процесів в нормі та при патології. Використання інфографіки дозволяє структурувати освітній матеріал, унаочнити послідовність реакцій та пояснити на якому етапі може відбуватись порушення перетворень та виникнення патології.

Поряд з цим, інфографіка дозволяє інтенсифікувати освітній процес, сформувати у здобувачів навички візуального та критичного мислення.

Аналіз сучасних досліджень свідчить, що інфографіка та інші форми візуалізації інформації посідають важливе місце в освітньому процесі, зокрема у медичній освіті. Arneson та Offerdahl (2023) доводять, що особливості візуальних репрезентацій і завдань суттєво впливають на когнітивне навантаження та результати навчання здобувачів освіти з молекулярної біології та наук про життя [1]. Newman та співавт. (2023) показали, що рівень візуальної грамотності у молекулярній біології може бути ефективним за умови використання інфографічних прийомів [6].

Важливим напрямом розвитку є впровадження адаптивних освітніх систем. Так, у проєкті DID-ACT (2023) розроблено інтегрований підхід до навчання клінічного мислення з урахуванням адаптивних можливостей для здобувачів та викладачів у галузі охорони здоров'я [2]. Подібні підходи підтримує і дослідження Sölch, Aberle та Krusche (2023), де інтерактивні навчальні системи досліджуються як ефективний інструмент реалізації компетентнісно-орієнтованої освіти [9].

Інтерес становлять також дослідження щодо якості візуалізації. Higley, Higley та Brosius (2024) у своїй роботі підкреслюють педагогічну цінність навіть «недосконалих» малюнків у процесі навчання здобувачів освіти біології, які можуть стимулювати когнітивну активність [3]. Схожі висновки підтверджуються у роботі Jaleniauskiene та Kasperuniene (2022), де проведено огляд використання інфографіки у вищій освіті, що засвідчує її універсальність і значний потенціал для підвищення якості освітнього процесу [4].

Цікавим є підхід Maćkowski та співавт. (2023), які запропонували альтернативний аудіо-тактильний метод репрезентації структурної інформації [5]. Автори дослідження доводять багатофункціональність інфографіки та її здат-

ність слугувати ефективним засобом освіти. Schneider і Binder (2019) у своєму огляді підкреслюють сучасний стан і перспективи розвитку електронного навчання у медицині, що створює додаткові умови для інтеграції інфографіки у цифрове освітнє середовище [8].

Аналіз сучасних науково-методичних підходів свідчить, що інфографіка як інноваційний засіб візуалізації навчального матеріалу суттєво підвищує результативність його сприйняття та довготривалого засвоєння. Наукові дослідження доводять її значний потенціал у процесі формування візуальної грамотності, розвитку критичного мислення та забезпечення умов для організації самостійної роботи здобувачів вищої медичної освіти. Зазначене визначає актуальність упровадження інфографіки в освітній процес та підкреслює потребу у поглибленому науковому вивченні цього феномена. Водночас комплексні дослідження, спрямовані на розкриття специфіки використання інфографіки під час практичних занять та самостійної роботи здобувачів вищої медичної освіти, на сьогодні залишаються недостатньо репрезентованими [14].

Мета статті полягає у науковому обґрунтуванні та визначенні ролі інфографіки як ефективного інструменту менеджменту самостійної роботи здобувачів спеціальності 222 «Медицина» у процесі вивчення дисципліни «Молекулярна біологія», а також у розробці методичних підходів і рекомендацій щодо її впровадження в освітній процес з метою підвищення якості професійної підготовки майбутніх лікарів.

Виклад основного матеріалу. Аналіз та узагальнення досліджень, присвячених вивченню візуалізації та інфографіки дозволяє стверджувати, що поняття «візуалізація», яке походить від латинського «visualis» – той, що сприймається очима, наочний [7] доречно застосовувати при вивченні майбутніми медиками такої фундаментальної дисципліни, як молекулярна біологія. Також дане поняття пояснюють, що «візуалізація – це спосіб фіксації і трансляції інформації, що не тільки доповнює, але й слугує альтернативою вербально-письмової комунікації» [7]. У свою чергу поняття «інфографіка», відповідно до тлумачення оксфордського словника «Oxford English Dictionary» означає «візуальне представлення інформації або даних» [7]. В контексті нашого дослідження, визначення «інфографіка» більш доречне, оскільки включає в себе добірку схематичних зображень і мінімальний обсяг тексту, що робить огляд теми практичного заняття більш зрозумілим. Отже, під інфографікою ми розуміємо спосіб забезпечення унаочнення навчального матеріалу. Автори звертають увагу на зручність, доступність і перевагу використання інфографіки в подачі освітнього матеріалу, його розвиваючу роль та якісне забезпечення процесу запам'ятовування здобувачами освітнього контенту.

Можемо зазначити, що під час вивчення дисципліни «Молекулярна біологія» у майбутніх медиків формуються базові знання та закономірності основних анаболічних та катаболічних процесів, які лежать в основі здорового функціонування організму. Тому, на нашу думку, візуалізація (інфографіка)

змісту тем молекулярної біології для здобувачів є ключовою основою формування у них усвідомлення закономірностей проходження біохімічних процесів в організмі людини в нормі та при патології.

Навчальна дисципліна «Молекулярна біологія» посідає важливе місце у фаховій підготовці майбутніх лікарів. Є обов'язковим освітнім компонентом навчальних програм підготовки медиків закладів вищої освіти, як вітчизняних, так і закордонних. Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів освіти спеціальності 222 «Медицина» таких інтегральних компетентностей, як «здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності лікаря в галузі 22 «Охорона здоров'я», або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог» [10]; загальних компетентностей, таких як «здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність до адаптації та дії в новій ситуації, здатність приймати обґрунтовані рішення, здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів)» [10]; спеціальних компетентностей (фахових, предметних), зокрема «здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів, здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання, здатність до визначення принципів та характеру лікування захворювань» [10].

Програмні результати навчання у межах освітньої підготовки майбутніх фахівців медицини спрямовані на «формування комплексу професійних компетентностей, необхідних для здійснення якісної діагностичної, лікувально-профілактичної та аналітичної діяльності. Зокрема, вони передбачають здатність оцінювати інформацію щодо діагнозу шляхом використання стандартизованих процедур на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень, що забезпечує обґрунтованість клінічних висновків. Важливим елементом є вміння виділяти провідний клінічний симптом, формувати імовірний діагноз, а також призначати відповідні методи додаткового обстеження. Це дозволяє проводити диференційну діагностику, визначати попередній та клінічний діагноз, що становить основу клінічного мислення майбутнього лікаря. Крім того, навчальні результати орієнтують на виявлення негативних факторів навколишнього середовища та аналіз стану здоров'я конкретних контингентів населення з урахуванням соціально-економічних і біологічних детермінант. Важливою складовою є уміння встановлювати взаємозв'язок між впливом довкілля та станом здоров'я, здійснювати оцінку захворюваності, визначати групи, території та фактори ризику, а також розробляти профілактичні заходи на основі отриманих даних» [11].

На нашу думку, інфографіка стане ефективним засобом формування ключових компетентностей здобувачів вищої медичної освіти, сприяючи структурованому поданню складного навчального матеріалу, розвитку аналітичного мислення та інтеграції знань з різних дисциплін. Це безпосередньо пов'язано з програмними результатами навчання, які передбачають здатність оцінювати інформацію щодо діагнозу на основі лабораторних та інструментальних досліджень, виділяти клінічні симптоми, формувати діагностичні висновки, здійснювати диференційну діагностику. Використання інфографічних підходів також сприяє формуванню навичок клінічного аналізу, що забезпечує комплексний розвиток професійної компетентності майбутніх медичних фахівців [11].

Так, у межах розвитку фахової компетентності інфографіка сприяє кращому розумінню молекулярно-біологічних процесів, таких як будова ДНК, механізми реплікації, транскрипції та трансляції, полегшуючи аналіз інформації та запам'ятовування матеріалу, необхідного для майбутньої клінічної практики. В аспекті комунікативної компетентності вона формує навички чіткого та лаконічного представлення інформації, що важливо для спілкування з колегами та пацієнтами, а також для ефективного донесення складних медичних даних у презентаціях, доповідях та наукових публікаціях.

Що стосується дослідницької компетентності, інфографіка виступає дієвим методом аналізу наукової інформації та узагальнення даних, сприяючи розвитку навичок пошуку, відбору та систематизації інформації, необхідних для проведення наукових досліджень та підготовки наукових статей. В межах критичного мислення та прийняття рішень візуалізація інформації допомагає встановлювати логічні взаємозв'язки між біологічними механізмами, що забезпечує глибоке розуміння матеріалу та обґрунтоване прийняття професійних рішень.

Нарешті, у сфері цифрової компетентності інтеграція інфографіки сприяє опануванню сучасних цифрових технологій, програм для створення візуального контенту та онлайн-ресурсів, що є важливим чинником професійного розвитку медичних фахівців.

Таким чином, інфографіка виступає не лише допоміжним засобом навчання, а й ефективним інструментом розвитку ключових компетентностей майбутніх лікарів, забезпечуючи високий рівень професійної підготовки та конкурентоспроможності у медичній сфері.

Для підвищення ефективності самостійної роботи здобувачів вищої медичної освіти на кафедрі медичної біохімії та молекулярної біології застосовують різні прийоми використання інфографіки, серед яких можна виділити «сліпі схеми», відтворення молекулярних механізмів за допомогою інфографіки, порівняльні інфографічні таблиці, логічні послідовності та блок-схеми, колірне кодування та графічні позначення. Охарактеризуємо їх.

Метод «сліпих схем» передбачає надання здобувачам вищої медичної освіти схематичних зображень молекулярних механізмів без підписів та

пояснень. Завдання здобувачів полягає у самостійному заповненні назв структур, позначенні напрямку біохімічних реакцій або взаємодії молекул. Цей підхід сприяє розвитку аналітичного мислення, формуванню логічних зв'язків між окремими етапами процесу та зміцненню теоретичних знань про молекулярні механізми. Крім того, він підвищує здатність здобувачів до самостійного узагальнення інформації та інтеграції знань з різних дисциплін біологічного та медичного профілю [1].

Згідно з дослідженнями, метод сліпих схем сприяє розвитку візуальної грамотності студентів, що є критично важливим для розуміння абстрактних молекулярних процесів [3]. Це дозволяє студентам краще інтерпретувати складні молекулярні структури та процеси, що є основою для глибшого розуміння біології на молекулярному рівні [6].

У Європі метод сліпих схем активно застосовується в освітніх закладах для покращення розуміння молекулярної біології. Наприклад, у Польщі було розроблено альтернативний мультимодальний метод, який замінює зір на дотик та слух для передачі графічної інформації. Цей метод був оцінений у центрі, що спеціалізується на освіті для осіб з порушеннями зору, і показав підвищення задоволеності користувачів та зменшення навантаження під час вирішення завдань [5].

Таким чином, вважаємо, що використання сліпих схем в освітньому процесі «Молекулярної біології» сприятиме активному засвоєнню матеріалу та розвитку навичок систематизації інформації. Цей метод дозволить здобувачам зрозуміти молекулярні механізми, які є основою для подальшого навчання та професійної діяльності в галузі медицини.

Метод «відтворення молекулярних механізмів за допомогою інфографіки» передбачає, що здобувачі самостійно створюють візуальні матеріали, які ілюструють певний молекулярний процес (наприклад, реплікацію ДНК, транскрипцію, трансляцію тощо). Форми представлення можуть бути різні - від традиційних схематичних малюнків і електронних діаграм до інтерактивних презентацій та цифрових платформ, що дозволяють маніпулювати елементами схеми в реальному часі.

Застосування цього методу у навчанні має низку важливих переваг. По-перше, активне засвоєння матеріалу. Підготовка інфографіки спонукає здобувачів не просто пасивно отримувати інформацію, а й аналізувати, структурувати та інтерпретувати її. Це відповідає принципам активного навчання, які у Європейському просторі вищої освіти визнаються як ефективні засоби покращення результатів навчання [8]. По-друге, при створенні інфографіки здобувач вимушений системно підійти до викладу матеріалу: визначити послідовність подій, ключові елементи (молекули, ензими, кофактори), їхні взаємодії та регуляторні шляхи. Це сприяє глибокому розумінню того, як окремі етапи механізму впливають на загальний результат. Європейські дослідження з медичної освіти свідчать, що саме такий підхід підвищує якість засвоєння

предмета: студенти, які створювали власні діаграми або візуалізації під контролем викладача, демонстрували кращі показники з тестів на розуміння та аналіз тем [2].

По-третє, оскільки інфографіка вимагає від здобувача не лише знання фактів, але й вміння обрати, як найкраще представити інформацію - на яких елементах акцентувати увагу, як подати взаємозв'язки, який формат візуалізації використовувати - метод стимулює творчість, та відповідальність. У Європі, зокрема в університетах Великої Британії та Штатах Німеччини, використання студентських проектів з візуалізації (включно з інтерактивними схемами та цифровими інтерфейсами) уже є частиною освітнього процесу та показує статистично-значущі результати не лише в знаннях, але й у мотивації здобувачів [10]. Наступною перевагою є те, що створюючи інфографіку, здобувачі навчаються виділяти ключові етапи, визначати причинно-наслідкові зв'язки тощо. Наприклад, у навчальних програмах університетів в Австрії використання діаграм і анімаційних схем для пояснення метаболічних циклів (Кребса, обміну речовин) сприяло кращому розумінню того, як змінюється концентрація субстратів, як відбувається регуляція і які ензими беруть участь у кожному етапі [8].

Метод порівняльних інфографічних таблиць полягає у створенні візуальних таблиць для порівняння різних молекулярних механізмів. Використання таких таблиць дозволяє здобувачам структуровано організувати знання, виділяти ключові особливості процесів та ефективніше орієнтуватися у складних біологічних системах. Таблиці можуть складатися не тільки з текстових описів, але й із візуальних елементів (схеми, знаки, кольори), що підкреслює відмінні та спільні риси.

До переваг методу варто віднести структурованість знань, оскільки порівняльні таблиці змушують систематизувати інформацію, виокремлювати структурні, функціональні, регуляторні критерії порівняння, визначати відмінності й подібності. Це допомагає здобувачам впорядкувати знання у складних темах і створити чітку ментальну карту, де можна легко порівняти різні молекулярні механізми. Наступною перевагою можна назвати розвиток аналітичного мислення й узагальнення. Порівняння сприяє розвитку навичок аналізу: не просто запам'ятати механізм окремо, але зрозуміти, чим вони схожі, чим відрізняються, і які наслідки цих відмінностей можуть бути для молекулярно-біологічної функції. Це особливо важливо у молекулярній біології, де незначні відмінності (наприклад, у складі ензиму або умовах середовища) можуть мати значний функціональний ефект. Візуальні таблиці допомагають здобувачам освіти швидше зорієнтуватися у матеріалі, зменшити когнітивне навантаження, оскільки контраст порівняння підсилює пам'ять. Вагомою перевагою порівняльних таблиць вважаємо міждисциплінарність та інтеграцію знань, оскільки метод часто охоплює елементи знань з різних дисциплін - анатомія, генетика, біохімія, клітинна біологія - що сприяє синтезу знань і формуванню загального розуміння молекулярних механізмів у біологічному та медичному контекстах.

Аналіз європейського досвіду доводить, що метод порівняння та використання інфографічних таблиць не завжди був предметом окремих контрольованих досліджень, але існують декілька релевантних міжнародних робіт, які підтримують ідею ефективності візуальних порівняльних підходів [4]. В дослідженні проаналізовано практики використання інфографіки у вищій освіті в різних дисциплінах. Один з виявлених ефектів полягає в тому, що завдання, у яких здобувачі освіти створюють власну інфографіку або порівняльні візуальні матеріали, які сприяють кращому розумінню і засвоєнню матеріалу.

Зокрема, здобувачі зазначали, що порівняльні візуальні формати дозволяють виявити ключові характеристики і відмінності між концепціями або механізмами. В дослідженні також доведено, що здобувачі іноді потребують допомоги у дизайні інфографіки і структуруванні елементів. Проте, роботи, де здобувачам освіти ставили завдання порівняти процеси (через інфографіку), показували кращі результати під час тестувань, пов'язаних із розумінням і порівнянням тем.

Отже, метод порівняльних інфографічних таблиць є перспективним освітнім інструментом у галузі молекулярної біології та медичної освіти. Європейський досвід доводить, що метод сприяє структурованому навчанню і допомагає здобувачам освіти організувати знання; розвиває аналітичне мислення; сприяє ефективності розуміння між різними механізмами, що є особливо важливим при вивченні молекулярних та клітинних процесів. Однак для повного підтвердження ефективності цього методу потрібні систематичні дослідження із контрольованими експериментами, які б порівнювали здобувачів освіти, які використовують порівняльні інфографічні таблиці, з такими, хто навчається за традиційною формою, і зафіксувати зміни у знаннях та навичках аналізу.

Використання прийому логічних послідовностей та блок-схем в освітньому процесі з молекулярної біології відкриває можливість подати багатоступеневі молекулярні процеси у вигляді чітко структурованого алгоритму. На відміну від текстового опису, блок-схеми дозволяють візуально відобразити кожен етап, його послідовність та взаємозв'язки, що робить матеріал наочним і зрозумілим. Такий дидактичний прийом має декілька важливих переваг, зокрема формування системного мислення, розвиток уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, поглиблення засвоєного матеріалу, стимулювання пізнавальної активності. Таким чином, використання логічних послідовностей і блок-схем у вивченні молекулярних механізмів не лише сприяє засвоєнню складного матеріалу, а й розвиває аналітичне та клінічне мислення, що є надзвичайно важливим для формування професійної компетентності майбутніх медичних фахівців.

Колірне кодування та графічні позначення належать до дидактичного прийому, який ґрунтується на використанні різних кольорів, символів та умовних знаків для чіткого відображення структурних елементів і функціональних

взаємодій у молекулярних процесах. Такий підхід дозволяє систематизувати інформацію та візуально розмежовувати складові механізмів. Застосування колірного кодування та символічних позначень має суттєві переваги в освітньому процесі. По-перше - підвищує наочність матеріалу, роблячи його більш доступним для сприйняття навіть у випадках багатокомпонентних біохімічних схем. По-друге - сприяє ефективному запам'ятовуванню, адже залучає механізми зорової пам'яті та асоціативного мислення. По-третє - візуальне кодування значно полегшує розрізнення структурних та функціональних компонентів складних механізмів, що особливо важливо при вивченні інтегрованих молекулярних процесів, де відбувається перехрещення й взаємне регулювання численних реакцій.

В контексті практичної підготовки майбутніх лікарів, використання прийому має додаткове значення: створює передумови для швидкої орієнтації у складних молекулярних механізмах та формує уміння інтегрувати фундаментальні знання з біохімії у клінічний контекст [14].

Таким чином, використання інфографіки в самостійній роботі здобувачів вищої медичної освіти сприяє не лише ефективному засвоєнню матеріалу, а й розвитку критичного та клінічного мислення, що є важливим для майбутньої професійної діяльності.

Відповідно до навчальної програми з дисципліни «Молекулярна біологія», співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): 45/55. Тому контроль самостійної підготовки здобувачів з дисципліни є невід'ємною складовою підготовки здобувачів спеціальності 222 «Медицина», що покращує не тільки ефективність засвоєння здобувачами змісту програмного матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання, а й підготовку до аудиторних занять. З цією метою, колективом науково-педагогічних працівників кафедри було розроблено навчальний посібник «Робочий зошит для самостійної роботи до практичних занять з дисципліни молекулярна біологія для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 року навчання галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 222 «Медицина»» [12].

Зміст робочого зошита структуровано з урахуванням сучасних підходів до організації освітнього процесу та включає інструктивно-методичні матеріали до практичних занять, дидактичний матеріал для самостійного опрацювання, проблемні питання та творчо-професійні завдання. Усі матеріали подано у вигляді таблиць, блок-схем, інфографіки та рисунків, які супроводжуються списком рекомендованої літератури.

Формування робочого зошита здійснено з урахуванням базових загально-дидактичних та педагогічних принципів науковості, системності та послідовності, наочності, інтеграції теорії та практики, проблемності та творчої активності, індивідуалізації та диференціації навчання, професійної спрямованості. У процесі розробки робочого зошита використано сучасні дидактичні прийоми –

логічні послідовності, блок-схеми, колірне кодування, графічні позначення, проблемні та творчо-професійні завдання. Їх поєднання дозволяє зробити матеріал максимально зрозумілим, структурованим і практико-орієнтованим. Таким чином, робочий зошит виконує не лише функцію навчально-методичного одиниці, але й виступає інтегрованим освітнім інструментом, що поєднує науковість, наочність, професійну спрямованість та розвиток критичного та клінічного мислення. Це відповідає сучасним тенденціям медичної освіти, орієнтованої на формування компетентного, аналітично мислячого та клінічно підготовленого фахівця.

Висновки. У сучасній медичній освіті одним із ключових завдань є пошук ефективних методів навчання, які сприяють глибокому засвоєнню знань і формуванню професійних компетентностей здобувачів вищої освіти. Дисципліна «Молекулярна біологія» відзначається високим рівнем складності, охоплює численні механізми та процеси на молекулярному рівні, що потребує застосування сучасних дидактичних засобів, які спрощують опанування матеріалу та підвищують ефективність навчання. Одним із таких засобів є інфографіка, що поєднує текстові, графічні та символічні елементи для візуальної презентації інформації.

Використання інфографіки в освітньому процесі для формування ключових компетентностей здобувачів дозволяє ефективно структурувати знання, полегшує сприйняття складного матеріалу та розвиває аналітично-критичне мислення. Візуалізація молекулярних механізмів сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню матеріалу, що, у свою чергу, позитивно впливає на формування фахової компетентності майбутніх лікарів.

Робочий зошит для самостійної підготовки здобувачів спеціальності 222 «Медицина» структурований з урахуванням сучасних загальнодидактичних і педагогічних принципів, таких як науковість, системність і послідовність, наочність, проблемність, інтеграція теорії з практикою, індивідуалізація навчання та професійна спрямованість. Його структура включає логічні послідовності, блок-схеми, колірне кодування, графічні позначення, проблемні та творчо-професійні завдання, що забезпечує комплексний підхід до опанування матеріалу та розвитку професійно-важливих компетентностей.

Особливу увагу приділено використанню інфографічних методів у самостійній роботі: сліпі схеми дозволяють здобувачам самостійно відтворювати молекулярні структури та механізми, заповнюючи відсутні елементи, що активізує засвоєння матеріалу та розвиток системного мислення; створення власних інфографічних матеріалів сприяє глибокому розумінню взаємозв'язків між молекулами та клітинними структурами; порівняльні таблиці та логічні схеми допомагають систематизувати знання, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та аналізувати освітній матеріал у цілісному вигляді.

Застосування інфографіки у процесі самостійної роботи дозволяє покращити розуміння та запам'ятовування молекулярних механізмів; розвивати

навички аналізу та систематизації інформації; підвищувати рівень критичного мислення та здатності встановлювати логічні зв'язки; формувати цифрову та комунікативну компетентність здобувачів.

Таким чином, інфографіка постає не лише як ілюстративний матеріал, а й як ефективний інструмент педагогічного менеджменту самостійної роботи здобувачів, що організовує та оптимізує процес навчання, підвищує пізнавальну активність та формує професійні компетентності. Впровадження інфографічних прийомів в освітній процес є доцільним та перспективним напрямом удосконалення медичної освіти, що сприятиме підготовці компетентних, клінічно орієнтованих фахівців у сфері медицини.

Література:

1. Arneson, J. B., & Offerdahl, E. G. (2023). Assessing the load: Effects of visual representation and task features on exam performance in undergraduate molecular life sciences. *Research in Science Education*, 53(2), 319–335. <https://doi.org/10.1007/s11165-022-10057-7> Google Scholar
2. DID-ACT – Developing, implementing, and disseminating an adaptive clinical reasoning curriculum for healthcare students and educators. URL: <https://did-act.eu/home/project>
3. Higley, L. G., Higley, P. M., & Brosius, T. (2024). The value of “bad” drawing in teaching. *The American Biology Teacher*, 86(3), 136–142. <https://doi.org/10.1525/abt.2024.86.3.136> Google Scholar
4. Jaleniauskiene, Evelina & Kasperuniene, Judita. (2022). Infographics in higher education: A scoping review. *E-Learning and Digital Media*. 20. 1-16. 10.1177/20427530221107774.
5. Maćkowski, M., Kawulok, M., Brzoza, P., Janczy, M., & Spinczyk, D. (2023). An Alternative Audio-Tactile Method of Presenting Structural Information Contained in Mathematical Drawings Adapted to the Needs of the Blind. *Applied Sciences*, 13(17), 9989. <https://doi.org/10.3390/app13179989>
6. Newman, D. L., Spector, H., Neuenschwander, A., Miller, A. J., Trumpore, L., & Wright, L. K. (2023). Visual literacy of molecular biology revealed through a card-sorting task. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 24(1), e00198-22. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00198-22> Medline, Google Scholar
7. Oxford English Dictionary, second edition, edited by John Simpson and Edmund Weiner, Clarendon Press, 1989
8. Schneider, Matthias & Binder, Thomas. (2019). E-Learning in medicine: Current status and future developments. *Hamdan Medical Journal*. 12. 147. 10.4103/HMJ.HMJ_74_19.
9. Sölch, M., Aberle, M., & Krusche, S. (2023). Integrating competency-based education in interactive learning systems. arXiv preprint arXiv:2309.12343.
10. Дистанційне навчання. Платформа LIKAR NMU. URL: <https://nmuofficial.com/distant-education/>
11. Кафедра медичної біохімії та молекулярної біології. Інформація для студентів. URL: <https://nmuofficial.com>
12. Молекулярна біологія. Робочий зошит для практичних занять та самостійної роботи здобувачів вищої освіти спеціальності 222 "Медицина", 228 "Педіатрія". URL: <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/10799>
13. Постернак, Н., Яніцька, Л., Михайлова, А., & Білявський, С. (2024). Методичні засади організації освітнього процесу з молекулярної біології для здобувачів вищої медичної освіти. Інновації у післядипломній медичній освіті: досвід і перспективи: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. 14 жовтня 2024р. URL: <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/13612>

Журнал

«Перспективи та інновації науки»

(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)

Випуск № 10(56) 2025

Формат 60х90/8. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 8,2.

Видавець:

Громадська наукова організація «Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління»
Свідоцтво серія ДК №4957 від 18.08.2015 р., Андріївський узвіз, буд. 11, оф 68, м. Київ, 04070.