



Наукові перспективи
Видавнича група

Перспективи та інновації науки



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»

№ 5(63) 2026

Київ – 2026

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"

№ 5(63) 2026

Kyiv – 2026

ISSN 2786-4952 Online

УДК 001.32:1/3](477)(02)

Ідентифікатор медіа - R40-05846

DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5\(63\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5(63))

«Перспективи та інновації науки»: журнал. 2026. № 5(63) 2026. С. 5440



**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.09.2021
№ 1017 журналу присвоєно категорію "Б" із психології та педагогіки**

**Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 27.04.2023
№ 491 журналу присвоєно категорію "Б" із медицини: спеціальність 222**

*Рекомендовано до видавництва Президією громадської наукової організації
«Всеукраїнська Асамблея докторів наук з державного управління» (Рішення від 18.05.2026, № 7/5-26)*

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



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus (IC), Research Bible, міжнародної пошукової системи Google Scholar

Електронний науковий журнал «Перспективи та інновації науки» заснований з метою висвітлення актуальних питань теорії та практики медицини, біології, біотехнології та реабілітації в Україні, за кордоном. Видання розраховано на науковців, викладачів, педагогів-практиків, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, здобувачів вищої освіти, громадсько-політичних діячів

Згідно Порядку формування Переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом МОН України від 15.01.2018 № 32, повнотекстовий доступ до наукових статей журналу представлений на платформі «Наукова періодика України» в Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського НАН України та в Національному репозитарії академічних текстів

Голова редакційної колегії:



Вадзюк Степан Несторович - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології з основами біоетики та біобезпеки Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України (Україна)

Заступник голови редакційної колегії: Торяник Інна Іванівна - доктор медичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії вірусних інфекцій Державної установи «Інститут мікробіології та імунології імені І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України» (Харків, Україна)

Редакційна колегія:

1. **Алієв, Ельнур М.** доктор медичних наук, професор, професор Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
2. **Бабова Ірина Костянтинівна** - доктор медичних наук, професор, старший науковий співробітник відділу економічного регулювання природокористування ДУ "Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень Національної академії наук України", лікар ФРМ (фізичної та реабілітаційної медицини) ДУ "Територіальне медичне об'єднання МВС України по Одеській області" (Одеса, Україна)

3. **Галандаров, Вагіф Календер** Доктор медичних наук, доктор філософії, професор, професор кафедри хірургічних захворювань Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
4. **Гарасєв, Ельдар Абдулла** доктор медичних наук, професор кафедри загальної та токсикологічної хімії, Заступник директора Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
5. **Ельдар Елієв** доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічних захворювань Азербайджанського медичного університету (Азербайджан)
6. **Жуков Валері**, Університет Миколи Коперника в Торуні (Торунь, Польща)
7. **Іншакова Ганна Вадимівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри громадського здоров'я Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (Київ, Україна)
8. **Кернаєс Андрій В'ячеславович** – доктор філософії в галузі психології, кандидат психологічних наук, дійсний член Української психологічної асоціації, магістр права, магістр педагогіки, доцент кафедри Практичної психології Одеського національного морського університету, старший викладач кафедри мовної та психолого-педагогічної підготовки Одеського національного економічного університету (Одеса, Україна)
9. **Коваль Галина Миколаївна** - доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології, вірусології, епідеміології з курсом інфекційних хвороб Ужгородського національного університету (Ужгород, Україна)
10. **Корильчук Неоніла Іванівна** – кандидат медичних наук, доцент кафедри терапії та сімейної медицини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України (Тернопіль, Україна)
11. **Левков Анатолій Анатолійович** - кандидат медичних наук, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», доцент кафедри онкології, радіаційної медицини та радіології Полтавського державного медичного університету (Полтава, Україна)
12. **Мочалов Юрій Олександрович** - доктор медичних наук, професор, професор кафедри хірургічної стоматології та клінічних дисциплін ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Ужгород, Україна)
13. **Олійник Світлана Валентинівна** - кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент кафедри аптечної технології ліків Національного фармацевтичного університету
14. **Пасько Ольга Миколаївна** - доктор юридичних наук, професор, професор кафедри психології та педагогіки, Одеський державний університет внутрішніх справ.(Одеса, Україна)
15. **Помиткіна Любов Віталіївна** — доктор психологічних наук, професор, завідувач кафедри авіаційної психології Національного авіаційного університету (Київ, Україна)
16. **Теренда Наталія Олександрівна** - доктор медичних наук, професор, т.в.о завідувача кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України (Тернопіль, Україна)
17. **Черська Марія Сергіївна** - доктор медичних наук, завідувачка консультативно-діагностичним відділенням Державної Установи «Інститут ендокринології та обміну речовин НАМН України» (Київ, Україна)
18. **Шульгай Аркадій Гаврилович** - доктор медичних наук, професор, професор кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України (Україна)

Статті розміщені в авторській редакції. Відповідальність за зміст та орфографію поданих матеріалів несуть автори.

- Чжан Лі, Кравченко А.Г.** **1907**
*АНАЛІЗ БАР'ЄРІВ ТА ПЕРСПЕКТИВ ЦИФРОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ
ВИЩОЇ ОСВІТИ В КНР*
- Шаповалов О.Ю.** **1922**
*ДОСЛІДЖЕННЯ КРОС-КУЛЬТУРНОГО КОМПОНЕНТА МОТИВА-
ЦІЙНО-ЦІННІСНОЇ СФЕРИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ*
- Шульга О.М.** **1934**
*ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ
ВИВЧЕННІ КУРСУ «ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ»*
- Якименко М.О.** **1947**
*ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ У
ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ СЦЕНІЧНО-
ПЛАСТИЧНОГО ВИРАЖЕННЯ*
- Якименко С.І.** **1956**
*ЦІННІСНИЙ КОМПОНЕНТ НАЦІОНАЛЬНОГО СВІТОБАЧЕННЯ ДІТЕЙ
У СИСТЕМІ НАСТУПНОСТІ ДОШКІЛЬНОЇ ТА ПОЧАТКОВОЇ ОСВІТИ*
- Яніцька Л.В., Кравченко О.В., Постернак Н.О.** **1969**
*ІНТЕГРАЦІЯ КЛІНІЧНО-ОРІЄНТОВАНОЇ БІОХІМІЇ У ПІДГОТОВКУ
ФАХІВЦІВ ОПТОМЕТРІЇ ЯК ІННОВАЦІЙНОГО НАПРЯМУ МОДЕР-
НІЗАЦІЇ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ*
- Яніцька Л.В., Малишевська Г.І., Єжель І.М., Прадій Т.П.** **1982**
*ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ МЕДИЧНОЇ БІОХІМІЇ ПРИ
ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ І6 «ТЕХНОЛОГІЇ МЕДИЧ-
НОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ»*

СЕРІЯ «Медицина»

- Bondarenko M.O., Didushok V.I.** **1994**
*IMPACT OF COMPRESSION INJURY (CRASH SYNDROME) ON THE
DEVELOPMENT OF MULTIPLE ORGAN FAILURE*
- Bondarenko M.O., Ziborova S.K.** **2002**
*PATHOGENESIS OF ORGAN INJURY IN ISCHEMIA-REPERFUSION
SYNDROME*

УДК 378:616-02:616-093

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5\(63\)-1982-1993](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-5(63)-1982-1993)

Яніцька Леся Василівна кандидат біологічних наук, доцент, завідувачка кафедри медичної біохімії та молекулярної біології НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-8116-2022>

Малишевська Ганна Ігорівна кандидат хімічних наук, старший викладач закладу вищої освіти кафедри медичної біохімії та молекулярної біології НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0001-9953-8641>

Єжель Ірина Миколаївна кандидат біологічних наук, асистент кафедри медичної біохімії та молекулярної біології НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0001-9718-9134>

Прадій Тетяна Петрівна старший закладу вищої освіти кафедри медичної біохімії та молекулярної біології НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, <https://orcid.org/0000-0002-3416-9694>

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИКЛАДАННІ МЕДИЧНОЇ БІОХІМІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ І6 «ТЕХНОЛОГІЇ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ»

Анотація. У статті розглянуто сучасні підходи до використання цифрових технологій в освітньому процесі викладання фундаментальної дисципліни «Медична біохімія», зокрема для здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування». Нами було проаналізовано роль електронних освітніх платформ, зокрема платформи Національного медичного університету імені О.О. Богомольця Likar_NMU, у забезпеченні системності, безперервності та адаптивності навчання, а також ефективності поєднання аудиторної та самостійної роботи здобувачів вищої освіти (здВО). Відомо, що самостійна робота здВО - необхідна складова для засвоєння складних метаболічних процесів та розуміння механізмів розвитку патологічних процесів. Особлива увага приділяється застосуванню інфографіки, інтерактивних схем і таблиць «норма↔патологія», які дозволяють структуровано подати складні метаболічні перетворення, зменшити когнітивне навантаження та стимулювати пізнавальну активність. Нами висвітлено педагогічний ефект візуалізації, включно з підвищенням мотивації, ефективності засвоєння матеріалу та формуванням професійних компетентностей, необхідних для інтерпретації лабораторно-діагностичних показників і розуміння патобіохімічних механізмів розвитку захворювань. Візуалізація не лише дозволяє спростити та структурувати

складний, інформаційно навантажений матеріал, але і спрямувати увагу на ключові аспекти. На основі проаналізованої літератури та методичних практик обґрунтовано принципи проектування інфографіки, що поєднують наукову достовірність, структурованість і когнітивну доступність матеріалу. Аналіз літератури та методичних практик здійснювався за допомогою теоретичних методів, таких як узагальнення науково-методичної літератури, синтезу та систематизації даних. Використовувались, також, емпіричні методи спостереження за ефективністю використання різноманітних візуальних графічних елементів з метою вдосконалення та застосування в навчальній діяльності. Результати досліджень підкреслюють важливість інтеграції візуальних засобів у підготовці майбутніх фахівців у галузі медичної діагностики та лікування.

Ключові слова: медична біохімія, освітні платформи, візуалізація, навчальні схеми, цифровізація освіти, когнітивне навантаження, педагогічний ефект, професійні компетентності, технології медичної діагностики та лікування.

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

Malyshevska Hanna PhD in Chemical, senior lecturer of the institution of higher education, department of Medical Biochemistry and Molecular Biology, Bohomolets National Medical University, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0001-9953-8641>

Yezhel Iryna PhD in Biology, Assistant of Medical Biochemistry and Molecular Biology Department, Bohomolets National Medical University, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0001-9718-9134>

Pradiy Tatyana senior lecturer of the institution of higher education, department of Medical Biochemistry and Molecular Biology, Bohomolets National Medical University, Kyiv, <https://orcid.org/0000-0002-3416-9694>

DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MEDICAL BIOCHEMISTRY IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE SPECIALTY I6 «TECHNOLOGY OF MEDICAL DIAGNOSTICS AND TREATMENT»

Abstract. The article considered modern approaches to the use of digital technologies in the educational process of teaching the fundamental discipline "Medical Biochemistry", in particular for applicants for the specialty "Technologies of Medical Diagnostics and Treatment". It is known that independent work of the student is a necessary component for mastering complex metabolic processes, understanding the mechanisms of pathological processes. We analyzed the role of electronic

educational platforms, in particular the Platform of the National Medical University named after O.O. Bogomolets Likar_NMU, in ensuring the systematicity, continuity and adaptability of learning, as well as the possibility of combining classroom and independent work. Special attention is paid to the use of infographics, interactive diagrams, and “norm↔pathology” tables, which allow for a structured presentation of complex metabolic processes, reduce cognitive load, and stimulate cognitive activity. The pedagogical effect of visualization is highlighted, including increasing motivation, the effectiveness of learning the material, and the formation of professional competencies necessary for interpreting laboratory diagnostic indicators and understanding the pathophysiological mechanisms of diseases. Visualization not only allows you to simplify and structure complex, information-laden material, but also to focus attention on key aspects. Based on the analyzed literature and methodological practices, the principles of infographic design are substantiated, combining scientific reliability, structuring and cognitive accessibility of the material. The analysis of literature and methodological practices was carried out using theoretical methods - generalization of scientific and methodological literature, synthesis method for data systematization. Empirical methods were also used - observing the effectiveness of using various visual graphic elements for the purpose of improvement and use in educational activities. The article emphasizes the importance of integrating visual aids in the training of future specialists in the field of medical diagnostics and treatment.

Keywords: medical biochemistry, educational platforms, visualization, educational schemes, digitization of education, pedagogical effect, professional competencies, medical diagnostics and treatment technologies.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку медичної освіти у сфері технологій медичної діагностики та лікування характеризується інтенсивною цифровою трансформацією освітнього процесу, що зумовлена стрімким зростанням обсягу біомедичної інформації, ускладненням діагностично-орієнтованих міждисциплінарних зв'язків та необхідністю її науково обґрунтованої систематизації. В умовах постійного прогресу лабораторно-діагностичних технологій особливої актуальності набуває адаптація навчального контенту до когнітивних можливостей здобувачів освіти та вимог формування професійних компетентностей, пов'язаних з аналізом, інтерпретацією та клінічним узагальненням результатів досліджень. Електронні освітні платформи, зокрема Moodle, Microsoft Teams та Google Classroom, виступають ефективними інструментами організації освітнього процесу, забезпечуючи його системність, безперервність і адаптивність, а також створюючи умови для поєднання аудиторної, дистанційної та самостійної роботи здобувачів освіти з акцентом на формування практично орієнтованих навичок.

Вагоме дидактичне значення в підготовці фахівців з технологій медичної діагностики та лікування має використання засобів візуалізації навчального матеріалу, зокрема інфографіки, інтерактивних презентацій і відеоконтенту.

Зазначені інструменти сприяють оптимізації сприйняття складної біохімічної та молекулярно-біологічної інформації, зменшенню когнітивного навантаження та формуванню цілісного уявлення про механізми виникнення патологічних змін і їх відображення у лабораторних показниках, що є ключовим для професійної діяльності майбутніх фахівців лабораторної діагностики.

Мета статті - дослідити і обґрунтувати педагогічну доцільність та ефективність використання цифрових освітніх платформ і засобів візуалізації навчального матеріалу (інфографіки, інтерактивних презентацій, відеоконтенту) у процесі навчання медичної біохімії для здобувачів освіти спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» з метою підвищення якості засвоєння теоретичних знань, формування професійних компетентностей та розвитку навичок інтерпретації лабораторно-діагностичних показників. Для досягнення поставленої мети в роботі сформовані наступні завдання: проаналізувати сучасні підходи до цифровізації освітнього процесу у підготовці фахівців спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування», обґрунтувати дидактичний потенціал візуалізації навчального матеріалу у викладанні медичної біохімії, визначити можливості використання інфографіки для структурування та спрощення сприйняття складних біохімічних і молекулярних процесів, а також продемонструвати доцільність її застосування для формування професійних компетентностей, зокрема навичок аналізу та інтерпретації лабораторно-діагностичних показників.

Виклад основного матеріалу. Медична біохімія займає ключове місце у системі фундаментальної підготовки здобувачів медичної освіти, оскільки формує наукове підґрунтя для розуміння молекулярних механізмів життєдіяльності організму, біохімічних основ фізіологічних процесів і патогенезу захворювань [1, с. 5]. Біохімічні знання є базисом для опанування клінічних дисциплін, лабораторної діагностики та інтерпретації результатів досліджень, зокрема метаболічних, ензимних і молекулярно-генетичних показників.

Особливо складними для здобувачів освіти є теми, що містять багатоланкові метаболічні каскади, інтеграцію різних шляхів обміну речовин і їх регуляцію на клітинному та системному рівнях. До таких належать процеси вуглеводного, ліпідного і протеїнового обміну, окисне фосфорилування, регуляція кислотно-лужної рівноваги, а також біохімічні механізми розвитку спадкових і набутих метаболічних порушень. Великий обсяг інформації та складність логічних зв'язків між окремими ланками метаболізму ускладнюють сприйняття ключових моментів тем, що негативно позначається на мотивації до навчання та якості засвоєння матеріалу.

Фундаментальна дисципліна «Медична біохімія» включає досить значний обсяг навчального матеріалу, що передбачає формування не лише теоретичних знань, а й практично орієнтованих компетентностей. Для здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування», вміння користуватись лабораторним обладнанням, виконання практичних робіт, розуміння принципу

методу практичної роботи з подальшою інтерпретацією отриманих результатів є невід'ємною складовою професійної підготовки.

При вивченні дисципліни доцільно акцентувати увагу на значенні розуміння біохімічних процесів, яв в нормі, так і за розвитку патологій; уміти аналізувати біохімічні показники біологічних рідин та застосовувати отримані знання для інтерпретації результатів лабораторних досліджень. Водночас традиційні форми подання матеріалу не завжди забезпечують достатній рівень наочності та системності, що зумовлює потребу в удосконаленні методів викладання [2, с. 6].

З метою підвищення результативності засвоєння навчального матеріалу та спрощення сприйняття складних тем при вивченні фундаментальної дисципліни «Медична біохімія», доцільним є пошук та впровадження інноваційних дидактичних підходів, спрямованих на оптимізацію навчального процесу з медичної біохімії. Особливо актуальним є використання засобів візуалізації, які дозволяють структурувати складний теоретичний матеріал, знизити когнітивне навантаження та сприяти формуванню цілісного розуміння біохімічних процесів у контексті майбутньої професійної діяльності здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування».

З метою підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу з медичної біохімії в освітній процес активно впроваджуються сучасні педагогічні підходи, зокрема інтерактивні лекції, тестовий контроль, розв'язання ситуаційних задач, елементи змішаного навчання та різноманітні форми візуалізації навчальних матеріалів. Передусім це сприяє формуванню аналітичного мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між клініко-діагностичними показниками та біохімічними процесами.

Використання електронних освітніх платформ забезпечує логічну структурування навчального матеріалу за тематичними модулями відповідно до освітніх програм, що дозволяє поетапно формувати знання та компетентності здобувачів освіти. Доступ до навчальних ресурсів у будь-який час та можливість їх багаторазового опрацювання сприяють реалізації індивідуальної освітньої траєкторії, що є особливо важливим з огляду на різний рівень підготовки та темп засвоєння складного матеріалу з дисципліни «Медична біохімія» [3, с. 332].

Відеолекції, навчальні анімації та інтерактивні презентації значно підвищують наочність навчання, оскільки дозволяють відобразити динаміку біохімічних процесів, просторову організацію молекулярних структур і послідовність метаболічних перетворень. Завдяки цьому здобувачі освіти отримують можливість краще усвідомити інтеграцію окремих метаболічних шляхів, механізми регуляції та причин їх порушення, що призводять до патологічних станів. Особливої значущості такі підходи набувають у підготовці фахівців з технологій медичної діагностики та лікування, для яких принципово важливим є розуміння взаємозв'язку між лабораторно-діагностичними показниками та відповідними біохімічними змінами.

Особливе місце серед сучасних засобів візуалізації навчального матеріалу у викладанні медичної біохімії займає інфографіка, яка дозволяє стисло, логічно та структуровано подати складний за змістом теоретичний матеріал без втрати його наукового змісту. Згідно з даними науково-педагогічних досліджень, інфографіка є ефективним дидактичним інструментом для опрацювання інформації з високим рівнем абстракції, оскільки поєднання текстових і графічних елементів активізує різні способи сприйняття, сприяє глибшому осмисленню матеріалу та його довгостроковому запам'ятовуванню. У контексті підготовки здобувачів освіти спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» значення інфографіки є особливо вагомим, оскільки професійна діяльність цих фахівців безпосередньо пов'язана з аналізом біохімічних процесів, інтерпретацією лабораторно-діагностичних показників і встановленням зв'язку між біохімічними змінами та клінічними проявами захворювань [1; с.2].

Особливо доцільним є використання інфографіки під час вивчення тем, які мають безпосереднє прикладне значення для майбутньої професійної діяльності фахівців з технологій медичної діагностики та лікування. До таких тем належать гліколіз і глюконеогенез та механізми їх гормональної регуляції, цикл трикарбонових кислот і його інтеграція з іншими шляхами метаболізму, процеси окисного фосфорилування та функціонування транспортного ланцюга, обмін амінокислот і утворення сечовини, а також обмін ліпідів, зокрема β -окиснення жирних кислот, синтез жирних кислот і кетогенез. Наведемо приклади візуалізації та інфографіки навчального матеріалу до окремих тем дисципліни «Медична біохімія».

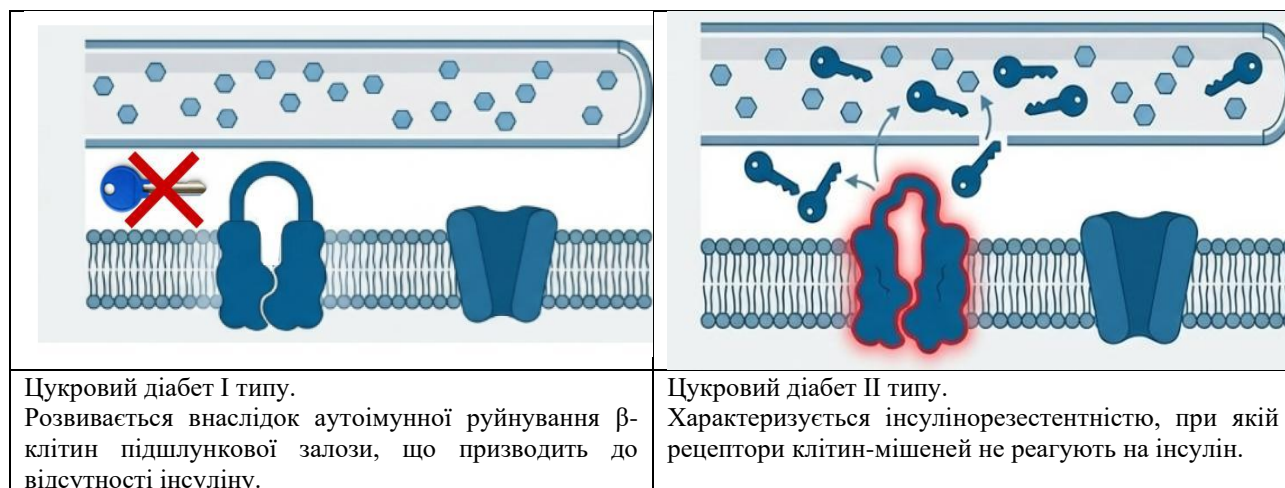


Рис.1. Біохімічні механізми розвитку гіперглікемії за цукрового діабету I та II типів.

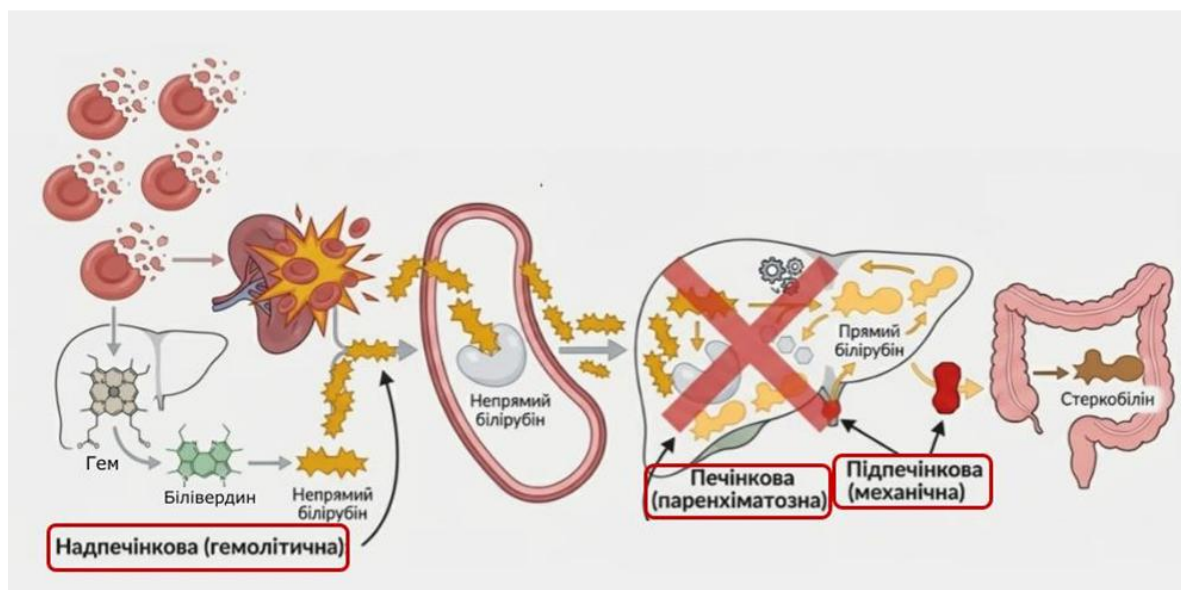


Рис. 2. Біохімічні механізми розвитку жовтяниць різного типу.

Для кожної із зазначених тем інфографіка дозволяє створювати візуальні моделі у вигляді схем метаболічних процесів, діаграм, порівняльних таблиць типу «норма↔патологія», а також сфокусувати увагу здВО на клініко-діагностичних аспектах, що сприяють патогенезу. Під час практичних занять здобувачі вищої освіти спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» виконують завдання як індивідуально, так і у складі міні-груп (Таблиця 1).

Таблиця 1

Заповніть пусті клітинки в таблиці до теми «Регуляція рівня глюкози крові. Цукровий діабет, механізми виникнення та діагностика», для спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування»

Показник / Ензим	Норма	Патологія (Цукровий діабет 2 типу)	Клінічне значення / лабораторний маркер
Глюкоза плазми натще		>7,0 ммоль/л	
Інсулін	5 - 20 $\mu\text{U}/\text{мл}$		Оцінка функції β -клітин підшлункової залози
Гексокіназна активність		Знижена	
Глюкозо-6-фосфатаза	100%		Впливає на глюконеогенез і рівень глюкози
Глікоген синтаза	Норма		

Такий підхід забезпечує формування у здВО спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» цілісного уявлення про біохімічні основи розвитку захворювань і сприяє формуванню професійних компетентностей, необхідних для практичної діяльності в галузі лабораторної та інструментальної діагностики.

Проектування інфографіки в освітньому процесі медичної біохімії має ґрунтуватися на чітко визначених дидактичних і візуальних принципах, що забезпечують оптимальну передачу інформації і відповідають базовим механізмам засвоєння знань.

Наукові дослідження у сфері візуалізації навчального контенту підкреслюють, що усунення інформаційного хаосу та перевантаженості, чітка структура схем і діаграм, а також акцент на ключових етапах є критично важливими для успішної комунікації складних знань у навчанні медико-біологічних дисциплін; подібні принципи візуалізації відповідають рекомендаціям щодо створення інфографіки, яка підтримує когнітивні процеси.

Згідно з літературним оглядом, інфографіка як графічне подання складної інформації має бути логічно структурована, компактна та спрямована на виділення ключових елементів, що корелює з положеннями теорії навчання, де інтеграція текстових і візуальних компонентів у дизайні інфографіки зменшує надмірність і що критично важливо для тем, насичених науковою термінологією та метаболічними схемами.

Європейські й міжнародні джерела також підкреслюють значення візуальної ясності, послідовності та стилістичної цілісності інфографіки як елементів освітніх ресурсів: ефективний дизайн повинен враховувати композицію, кольорове кодування, рівень контрастності та чіткість підписів, оскільки ці фактори полегшують сприйняття і аналіз інформації студентами. Крім того, дослідження показують, що логічна організація візуальних елементів у поєднанні з науковою точністю формул і перетворень сприяє формуванню стійких освітніх результатів, включно з аналітичним мисленням і здатністю застосовувати знання у практичних контекстах, таких як лабораторна діагностика чи клінічна інтерпретація даних [2, с.11].

Така науково обґрунтована методика проектування інфографіки в медичній біохімії має особливе значення для здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування», оскільки вона не лише забезпечує структуроване й логічне представлення складних біохімічних процесів, але й сприяє формуванню професійних компетентностей, безпосередньо пов'язаних з інтерпретацією лабораторно-діагностичних показників, розумінням патогенетичних механізмів захворювань і прийняттям обґрунтованих клінічних рішень. У сукупності, дотримання цих принципів візуального оформлення дозволяє забезпечити наукову достовірність навчального матеріалу, що є важливою передумовою ефективної підготовки фахівців у сучасному медичному освітньому середовищі.

Отже, можемо констатувати, що використання елементів візуалізації в освітньому процесі з медичної біохімії створює багаторівневий педагогічний ефект, що сприяє кращому запам'ятовуванню. По-перше, візуальні матеріали, такі як лаконічні схеми, інфографіка та порівняльні таблиці, дозволяють інтегрувати розрізнені дані та систематизувати набуті знання, що забезпечує системне розуміння метаболічних процесів. Цей ефект особливо важливий для здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування», оскільки їхня майбутня професійна діяльність передбачає аналіз великої кількості лабораторно-діагностичних показників, де лише механічне запам'ятовування формул та показників не забезпечує можливості достовірної інтерпретації результатів [4, с.2].

Візуалізація стимулює пізнавальний інтерес і мотивацію здобувачів освіти. Наочність матеріалу дозволяє виділити ключові принципи та закономірності, що робить процес навчання більш зрозумілим і послідовним. Концентрація уваги та інтересу сприяє більш усвідомленій участі здВО на заняттях, підвищує готовність до самостійного аналізу та розв'язання проблемних завдань, а також стимулює розвиток критичного мислення і вміння логічно пов'язувати теоретичні знання з практичними лабораторними показниками.

Інтеграція електронних освітніх платформ, таких як Moodle, Microsoft Teams або Google Classroom, створює умови для гнучкої організації навчального процесу, забезпечуючи доступ до матеріалів у будь-який час і можливість їх опрацювання у власному темпі. Така адаптивність дозволяє здВО багаторазово повертатися до складних тем, формуючи глибше та стійкіше засвоєння знань. З практичної точки зору, це забезпечує підготовку фахівців, здатних самостійно аналізувати патофізіологічні механізми захворювань та інтерпретувати результати лабораторних досліджень, що є критично важливим у професійній діяльності лікарів-лаборантів медичної діагностики та лікування.

Таким чином, педагогічний ефект візуалізації полягає не лише у підвищенні ефективності освітнього процесу, а й у формуванні професійних компетентностей, які забезпечують трансляцію теоретичних знань у практичну діяльність діагностики. Візуальні компоненти навчального процесу дозволяють оптимізувати час підготовки до занять, одночасно підсилюючи сприйняття та зацікавленість, що є ключовим фактором у засвоєнні складних біохімічних перетворень та розвитку аналітичного мислення майбутніх фахівців у галузі медичної діагностики.

Ілюстративні матеріали для вивчення біохімічних механізмів можуть бути створені з використанням онлайн-ресурсів: BioRender, NotebookLM та Paint. Наведемо приклади способів використання цих ресурсів для створення інфографіки з біохімії.

Під час проведення практичних занять нами було використано NotebookLM для створення тестових завдань, що допомагає кращому засвоєнню матеріалу. За допомогою NotebookLM дуже зручно створювати різноманітні

ISSN 2786-4952 Online

ситуаційні задачі, які необхідні на практичних заняттях. Ситуаційна задача допомагає створити клінічну ситуацію, здобувачеві потрібно використовуючи набуті теоретичні знання обґрунтувати причину захворювання. Програма дозволяє урізноманітнити завдання, створювати порівняльні таблиці, що також дозволяє краще опанувати матеріал.

Контрольний тест для закріплення та систематизації знань, також можна згенерувати за допомогою NotebookLM.

Схеми, малюнки та інші елементи візуалізації можливо створити саме за допомогою BioRender. Програма BioRender зручна та доступна. Під час вивчення складних тем, інформаційно насичених, створення схем, які відображають біохімічні перетворення або розкривають біологічне значення дуже спрощує пояснення та засвоєння матеріалу. Візуально сприймається легко. Приклад схеми, створеною за допомогою BioRender представлена на Рис.3.

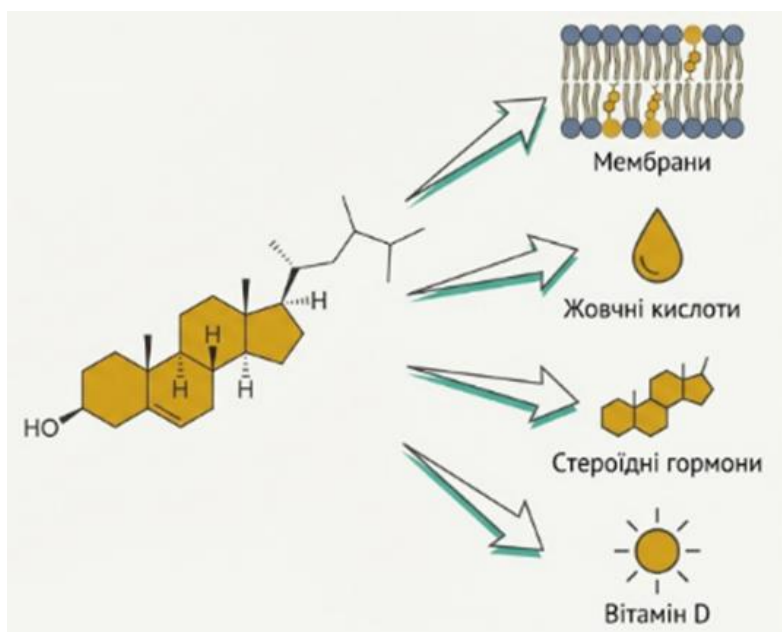


Рис.3. Біологічна роль холестеролу.

Використання онлайн-ресурсів дозволяє урізноманітнити навчальний процес, створити візуальний контент у вигляді малюнків, схем, таблиць або графічних зображень, що спрощує процес запам'ятовування та розуміння складних тем.

Проектування інфографіки в освітньому процесі повинно базуватися на принципах структурованості, усунення хаотичності, логічної послідовності та наукової достовірності. Візуальне оформлення потребує контрастності кольорів, логічного кодування елементів, лаконічних підписів і точного відтворення формул та термінології. Дотримання цих принципів дозволяє поєднати наукову точність, що сприяє формуванню стійких знань та розвитку аналітичного мислення.

Використання електронної платформи Національного медичного університету імені О.О. Богомольця Likar_NMU дозволяє організувати навчальний процес таким чином, що здобувачі можуть багаторазово повертатися до складних тем, додатково аналізувати створені науково-педагогічними працівниками кафедри медичної біохімії та молекулярної біології інфографіки, що сприяє розумінню взаємозв'язків між біохімічними процесами та відповідністю до лабораторно-діагностичних показників та клінічних проявів захворювань. Це формує у здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» ключові професійні компетентності, необхідні для інтерпретації результатів досліджень і прийняття обґрунтованих клінічних рішень.

Таким чином, інтеграція електронних платформ, інфографіки та інших засобів візуалізації в освітній процес медичної біохімії забезпечує системність, наочність і адаптивність навчання, стимулює пізнавальну активність здобувачів, сприяє глибокому усвідомленню матеріалу та формує професійні компетентності, критично важливі для майбутньої практичної діяльності у галузі медичної діагностики та лікування.

Висновки.

Медична біохімія як фундаментальна дисципліна формує у здобувачів освіти уявлення про молекулярні основи фізіології та патогенезу захворювань. Висока насиченість матеріалу хімічними формулами, біохімічними перетвореннями, метаболічними каскадами і регуляторними механізмами традиційно ускладнює засвоєння знань, що часто призводить до механічного запам'ятовування без усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків.

Візуальні елементи навчання - інфографіка, лаконічні схеми, таблиці типу «норма↔патологія» дозволяють структуровано подати інформацію, виділити ключові моменти та забезпечити цілісне уявлення про взаємозв'язки між біохімічними процесами.

Такий підхід стимулює пізнавальний інтерес та підвищує мотивацію до навчання, що є особливо важливим для майбутніх фахівців у галузі лабораторної та клінічної діагностики.

Інтеграція цифрових технологій в освітній процес медичної біохімії значно підвищує його ефективність і адаптивність. Електронні освітні платформи забезпечують системність і безперервність навчання, створюють можливість поєднання аудиторної та самостійної роботи, а також дозволяють здобувачам опрацьовувати матеріал у власному темпі з можливістю багаторазового повторення складних тем. Для здобувачів спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» це має критичне значення, оскільки їхня професійна діяльність передбачає аналіз великого обсягу лабораторно-діагностичних даних та інтерпретацію результатів, що потребує глибокого розуміння молекулярних механізмів патобіохімічних процесів.

Література:

1. Яніцька, Л. В., Токменко, І. І., & Постернак, Н. О. (2023). Інфографіка як засіб розвитку критичного мислення здобувачів освіти закладів медичної освіти. *Академічні візії*, (20). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/420>
2. Юдько, А. М., Білецька, С. А., & Ковтун, А. В. (2024). Створення інклюзивного простору в медіаосвіті: нові підходи до інформаційної грамотності. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13965213>
3. Вітвицька, С. С., & Танська, В. В. (2025). Інтеграція інфомедійної грамотності в освітній процес: виклики, можливості та перспективи. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*, (51), 326-336.
4. Thesen, T., Park, S.H. A generative AI teaching assistant for personalized learning in medical education. *npj Digit. Med.* 8, 627 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41746-025-02022-1>

References:

1. Yanitska, L. V., Tokmenko, I. I., & Posternak, N. O. (2023). Infographics as a means of developing critical thinking of students of medical education institutions. *Academic Visions*, (20). retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/420>
2. Yudko, A. M., Biletska, S. A., & Kovtun, A. V. (2024). Creating an inclusive space in media education: new approaches to information literacy. *Pedagogical Academy: scientific notes*, (11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13965213>
3. Vitvytska, S. S., & Tanska, V. V. (2025). Integration of infomedia literacy into the educational process: challenges, opportunities and prospects. *Perspectives and innovations of science (Series "Pedagogy", Series "Psychology", Series "Medicine")*, (51), 326-336.
4. Thesen, T., Park, S.H. A generative AI teaching assistant for personalized learning in medical education. *npj Digit. Med.* 8, 627 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41746-025-02022-1>

Дата першого надходження статті до видання: 21.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 10.05.2026