

УДК 378.14:577

Бібчук К. В.

ORCID 0000-0002-5161-0330  
ResearcherID AAE-7399-2019  
Scopus-Author ID 35742887800

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри біологічних основ  
фізичного виховання, здоров'я і спорту,  
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка  
(Чернігів, Україна) E-mail: bibchuk@ukr.net

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ БІОХІМІЇ СТУДЕНТАМ ФАКУЛЬТЕТУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НУЧК ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА

*Специфіка викладання біохімії на факультеті фізичного виховання пов'язана з тим, що студенти, рівень загальнобіологічної підготовки яких зазвичай не перевищує середній, мають за один семестр засвоїти складний навчальний матеріал. Це вимагає особливої організації освітнього процесу з дисципліни «Біохімія» на факультеті фізичного виховання, що, порівняно з традиційним вивченням, сприяло б кращому засвоєнню студентами матеріалу.*

**Мета роботи** – розглянути особливості організації освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт Національного університету «Чернігівський колегіум» (НУЧК) імені Т. Г. Шевченка.

**Методологія.** Роботу виконано на основі компетентнісного підходу до професійної підготовки вчителів фізичної культури та фахівців з фізичного виховання і спорту; використано методи аналізу та синтезу, систематизації та узагальнення актуальної наукової інформації.

**Наукова новизна.** У статті вперше розглянуто організацію освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт НУЧК імені Т. Г. Шевченка. Наводяться особливості лекційної та лабораторно-практичної частин цього курсу.

**Висновки.** Розглянуті особливості організації освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт свідчать про необхідність відмови від традиційного викладання біохімії для небіологічних спеціальностей ЗВО. Застосування удосконаленої мультимедійної наочності, активних методів навчання, диференційованих завдань для самостійної роботи на заняттях та індивідуальних творчих завдань із залученням навчальної платформи Moodle полегшує студентам засвоєння навчального матеріалу з біохімії, забезпечуючи, поряд з цим, набуття ними необхідних компетентностей. Перспективою для майбутніх досліджень слід вважати створення цілісної методики викладання курсу біохімії та методичних розробок з окремих її тем, що у подальшому може бути оформлене у вигляді друкованого робочого зошита з цієї дисципліни для студентів факультету фізичного виховання.

**Ключові слова:** біохімія, викладання, студент, фізичне виховання.

**Постановка проблеми.** *Актуальність роботи.* Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія» є набуття студентами знань про склад, будову, властивості та процеси обміну основних класів сполук, а також про регуляцію процесів життєдіяльності організму на різних рівнях організації живої матерії. Студенти факультету фізичного виховання додатково мають з'ясувати динаміку біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності та зрозуміти біохімічні зміни в організмі під впливом тренувань з різних видів спорту. Специфіка викладання біохімії саме на факультеті фізичного виховання пов'язана також з тим, що студенти, рівень загальнобіологічної підготовки яких зазвичай не перевищує середній, мають за один семестр засвоїти складний навчальний матеріал. Це вимагає особливої організації освітнього процесу з дисципліни «Біохімія» на факультеті фізичного виховання, що, порівняно з традиційним вивченням, сприяло б кращому засвоєнню студентами матеріалу.

*Аналіз останніх досліджень та публікацій.* Питання методики викладання досить широко розглядається у науковій літературі. Зокрема, проблемам методики навчання хімічних дисциплін приділено увагу у працях Н. Буринської, Л. Величко, Н. Гузика, М. Зуєвої, Н. Кузнецової, Л. Цветкова,

Г. Чернобельської, С. Шаповаленка, О. Ярошенко та ін. На необхідності застосування компетентнісного підходу до вивчення біохімії наголошують І. Геруш, Н. Григор'єва, Н. Давидова. Вони також стверджують, що застосування ділових ігор та проведення занять у формі змагань розвивають пізнавальні здібності, підвищують творчу самостійність студентів [4]. В інших дослідженнях було виявлено, що розвивати навички самостійної роботи допомагає розгляд на практичному занятті питань чи завдань, які студенти вивчали чи виконували вдома [7]. Про важливість комп'ютерних методів навчання під час викладання хімічних дисциплін наголошують Т. Деркач, Л. Борщевич [5]. У ряді публікацій згадується також необхідність реалізації міжпредметних зв'язків [6; 7; 8]. Спробу описати методику викладання біохімії для студентів-біологів зроблено Ю. Харченко [8], однак, досі не створено цілісної методики викладання біохімії з урахуванням особливостей підготовки студентів-фізкультурників. Така розробка допоможе підвищити ефективність вивчення дисципліни «Біохімія», яка є базовою для подальшої природничо-наукової підготовки студентів спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт.

*Мета* – розглянути особливості організації освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт Національного університету «Чернігівський колегіум» (НУЧК) імені Т. Г. Шевченка.

*Методологія.* Роботу виконано на основі компетентнісного підходу до професійної підготовки вчителів фізичної культури та фахівців з фізичного виховання і спорту; використано методи аналізу та синтезу, систематизації та узагальнення актуальної наукової інформації.

*Наукова новизна.* У статті вперше розглянуто організацію освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт НУЧК імені Т. Г. Шевченка. Наводяться особливості лекційної та лабораторно-практичної частин цього курсу.

**Результати дослідження.** Вивчення біохімії на факультеті фізичного виховання здійснюється протягом I семестру першого року навчання. Кількість навчальних годин, відведених на цю дисципліну згідно з навчальним планом, становить 120 годин (4 кредити ECTS). На денній формі навчання години за видами робіт розподілені так: 26 годин лекцій, 24 години лабораторно-практичних занять та 70 годин самостійної роботи; для заочної форми навчання – 12, 12 і 96 годин відповідно.

Курс біохімії на факультеті фізичного виховання включає три змістові модулі: статична біохімія, динамічна біохімія та біохімія спорту, що є доцільним згідно з традиційним поділом біохімії як науки. Перший змістовий модуль містить інформацію про склад, будову та властивості основних класів сполук, що входять до складу живої матерії. Він включає такі теми, що збігаються з тематикою лекцій: Тема 1. Хімічний склад живих організмів; Тема 2. Білки. Нуклеїнові кислоти; Тема 3. Ліпіди; Тема 4. Вуглеводи; Тема 5. Ферменти; Тема 6. Вітаміни, гормони та інші біоактивні сполуки.

Другий змістовий модуль спрямований на забезпечення набуття студентами знань про процеси обміну, їх регуляцію під час життєдіяльності організму та загальну динаміку біохімічних процесів. Він містить такі теми: Тема 7. Енергетика біохімічних реакцій; Тема 8. Обмін вуглеводів; Тема 9. Обмін ліпідів; Тема 10. Обмін білків і нуклеїнових кислот; Тема 11. Водний і мінеральний обмін. Взаємозв'язок обмінів речовин.

Третій змістовий модуль сконцентрований на функціональній біохімії, а саме на біохімії спорту. Він розглядає біохімію м'язової діяльності та біохімічні зміни під впливом тренувань з різних видів спорту і складається з таких тем: Тема 12. Біохімія м'язів і м'язового скорочення; Тема 13. Біохімічні основи спортивного тренування та характеристика тренуваного організму.

Особливістю викладання лекційного курсу з біохімії для студентів факультету фізичного виховання є широке використання наочних засобів навчання. Традиційні мультимедійні презентації до певної міри сприяють покращенню засвоєння матеріалу, бо дають змогу акцентувати увагу на найважливіших аспектах навчального матеріалу. Однак, для сучасної молоді необхідно їх вдосконалювати. Зокрема, в курсі біохімії нами застосовуються яскраві ілюстрації, емоційно забарвлені слайди та елементи інфографіки. Реалізуються елементи проблемної лекції та лекції-діалогу, що стимулює студентів до пошуку відповідей на поставлені питання через використання слайдів на побудову асоціацій та шляхом розв'язання графічних проблемних питань і завдань. Підсилити ефект від лекції допомагає використання елементів сторітелінгу. Усе це підвищує інтерес до біохімії у студентів-фізкультурників, надає навчальному матеріалу емоційного забарвлення та врешті покращує запам'ятовування [2].

У ході лабораторно-практичних занять з біохімії у студентів мають сформуватися такі компетентності:

– знання про особливості будови біомолекул, хімічний склад м'язової тканини, фізико-хімічні властивості органічних речовин та залежність їх від структури, форми молекул і рівня їх організації;

– здатність визначати будову основних представників усіх класів органічних сполук, характеристики тренуваного організму, біохімічні основи нейроендокринної регуляції обміну речовин при заняттях спортом;

– вміння пояснювати шляхи перетворення речовин в організмі, біологічний та енергетичний ефект цього процесу, взаємозв'язок обмінів основних органічних речовин, співвідношення процесів аеробного і анаеробного ресинтезу АТФ;

– вміння аналізувати динаміку біохімічних процесів в організмі людини під час роботи різної потужності;

– уміння розв'язувати типові біохімічні задачі;

– навички роботи з хімічними реактивами, посудом, обладнанням.

Тематика лабораторно-практичних занять з біохімії на факультеті фізичного виховання відповідає плану лекцій. При підготовці до кожного заняття студентам пропонується опрацювати перелік питань з теми, основна частина яких була висвітлена в лекційному курсі, а з рештою слід ознайомитися самостійно.

Для реалізації самостійної роботи студентів під час лабораторно-практичних занять використовується навчальна платформа (LMS) Moodle, яка також дозволяє готуватися до занять і під час дистанційного навчання. На платформі Moodle для студентів, що вивчають біохімію, розміщені такі матеріали: програма навчальної дисципліни, у якій виділені типові задачі діяльності при вивченні кожного модуля; інструкція з техніки безпеки; методичні матеріали для проведення лабораторно-практичних занять; індивідуальні завдання для самостійного виконання; питання для підготовки до екзамену; інформація про визначних вчених-біохіміків; список рекомендованої літератури; комплекси тестових завдань для контролю навчальних досягнень; додатки з допоміжними матеріалами, схемами та таблицями до курсу.

Структура кожного лабораторно-практичного заняття, представленого в Moodle, включає такі підрозділи: мету, короткі теоретичні відомості з теми, питання до співбесіди та самостійної підготовки, диференційовані завдання для опрацювання навчального матеріалу, контрольні запитання та завдання, рекомендовану літературу, посилання на інформаційні ресурси. Зазначені матеріали дозволяють студентам самостійно підготуватися до лабораторно-практичного заняття, опанувавши теоретичний матеріал й ознайомившись з вказівками до виконання дослідів та завдань.

Під час проведення кожного лабораторно-практичного заняття реалізуються такі етапи: 1) теоретичне опитування; 2) виконання студентами експериментальних та практичних завдань; 3) контроль знань та перевірка оформлення лабораторної роботи.

З метою розвитку креативності та підвищення інтересу до лабораторно-практичного курсу, завдання для самостійного виконання, що використовуються на другому етапі кожного заняття, мають три рівні складності. Перший – репродуктивний – включає завдання, що вимагають простого відтворення навчального матеріалу. Другий рівень – напівпошуковий – передбачає застосування знань в нових умовах. Завдання третього – творчого (евристичного) – рівня передбачають виявлення студентами креативності та навичок дослідницької діяльності. Рівень складності завдань має відповідати актуальному рівню обізнаності студентів з теми, що розглядається. Для його визначення використовуються письмові контрольні роботи тестового характеру. Проведення лабораторно-практичних занять із застосуванням таких диференційованих завдань позитивно впливає як на показник якості знань, так і на загальне враження студентів від навчального курсу [3].

Лабораторно-практичні заняття побудовані із застосуванням активних та інтерактивних методів навчання, які добре себе показали у вищій школі [1]. Зокрема, застосовуються «мозкові штурми», проблемні питання та завдання, рольові ігри з біохімічної тематики, практикується складання та розгадування біохімічних кросвордів. Усе це додатково активізує пізнавальну діяльність студентів.

Зважаючи на значну частку навчального часу з біохімії, що відводиться на самостійну роботу студентів, особливо на заочній формі навчання, та на необхідність продовжувати освітній процес в умовах пандемії COVID-19, першочерговим завданням викладача стає підвищення мотивації до індивідуальної роботи над освоєнням дисципліни. Крім того, відомо, що серед визначальних рис, які будуть необхідні людям у майбутньому, є креативність. Передбачається, що активне впровадження нових технологій врешті призведе до автоматизації виробництва та до заміни людської праці машинною – крім галузей, пов'язаних з креативною діяльністю. Засобом до її розвитку є індивідуальні творчі завдання, самостійне виконання яких студентами передбачено в курсі біохімії.

Суть індивідуального творчого завдання полягає в необхідності представити питання з біохімічної тематики в нестандартній формі. Ключовими критеріями при його оцінці є саме рівень креативності ідеї та біохімічна достовірність її втілення. Для представлення тем студентам пропонуються такі форми: гра, експеримент, флешмоб, дослідження, дискусія, інтерв'ю, комікс, опитування, доповідь з презентацією. З дозволу викладача студенти можуть використати й інші форми представлення або сполучити кілька форм для кращого висвітлення своєї теми. При цьому, представивши результат виконання цього завдання у вигляді стандартної доповіді з презентацією, що вимагає мінімального рівня креативності, студент зможе претендувати на найменшу кількість балів. Під час виконання цього завдання студенти додатково мають змогу узагальнити та систематизувати знання, отримані протягом усього курсу біохімії, а це допоможе їм краще підготуватися до складання форм підсумкового контролю.

**Висновки.** Розглянуті особливості організації освітнього процесу з біохімії зі студентами спеціальностей 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт свідчать про необхідність відмови від традиційного викладання біохімії для небіологічних спеціальностей ЗВО. Застосування удосконаленої мультимедійної наочності, активних методів навчання, диференційованих завдань для самостійної роботи на заняттях та індивідуальних творчих завдань із залучення навчальної платформи Moodle полегшує студентам засвоєння навчального матеріалу з біохімії, забезпечуючи, поряд з цим, набуття ними необхідних компетентностей.

Перспективою для майбутніх досліджень слід вважати створення цілісної методики викладання курсу біохімії та методичних розробок з окремих її тем, що у подальшому може бути оформлене у вигляді друкованого робочого зошита з цієї дисципліни для студентів факультету фізичного виховання.

## References

1. Башкір О. І. Активні й інтерактивні методи навчання у вищій школі. *Педагогіка та психологія*. 2019. № 60. С. 33–44.  
Bashkir, O. I. (2019). Aktyvni y interaktyvni metody navchannia u vyshchii shkoli. [Active and interactive teaching methods in higher education]. *Pedahohika ta psykholohiia – Pedagogy and psychology*. 60, 33–44.
2. Бібчук К. В. Особливості застосування наочних засобів під час викладання курсу лекцій з біохімії. *Інноваційна педагогіка: наук. журн. Одеса: ПУ «Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій»*, 2019. Вип. 15. Т. 2. С. 14–18.  
Bibchuk, K. V. (2019). Osoblyvosti zastosuvannia naochnykh zasobiv pid chas vykladannia kursu lektsii z biokhimii. [Features of the use of visual tools in teaching a course of lectures on biochemistry.]. *Innovatsiina pedahohika: nauk. zhurn – Innovative pedagogy: science magazine*. Odessa: PU «Prychornomorskyi naukovо-doslidnyi instytut ekonomiky ta innovatsii». 15 (2), 14–18.
3. Бібчук К. Ефективність застосування диференційованих завдань на лабораторно-практичних заняттях з біохімії для студентів факультету фізичного виховання. *Сучасні проблеми підготовки та професійного удосконалення працівників сфери освіти: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. (23–24 квітня 2020 р., м. Чернігів)*; відп. ред. Н. О. Терентьева. Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. В., 2020. С. 9–11.  
Bibchuk, K. (2020). Efektyvnist zastosuvannia dyferentsiiovanykh zavdan na laboratorno-praktychnykh zaniattiakh z biokhimii dlia studentiv fakultetu fizychnoho vykhovannia. [The effectiveness of the use of differentiated tasks in laboratory and practical classes in biochemistry for students of the Faculty of Physical Education]. *Suchasni problemy pidhotovky ta profesiinoho udoskonalennia pratsivnykiv sfery osvity: materialy VI Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Modern problems of training and professional development of education workers: materials VI International scientific-practical conf. (23–24 kvitnia 2020 roku, m. Chernihiv)*; vidp. red. N. O. Terentieva. Cherkasy: Vydavets Chabanenko Yu. V., 9–11.
4. Геруш І. В., Григор'єва Н. П., Давидова Н. В. Сучасні підходи до викладання біоорганічної і біологічної хімії в медичних ВНЗ. *Медична та клінічна хімія*. 2016. Т. 18. № 4. С. 114–117.  
Herush, I. V., Hryhorieva, N. P., & Davydova, N. V. (2016). Suchasni pidkhody do vykladannia bioorganichnoi i biolohichnoi khimii v medychnykh VNZ. [Modern approaches to the teaching of bioorganic and biological chemistry in medical universities]. *Medychna ta klinichna khimiia – Medical and clinical chemistry*. 18 (4), 114–117.
5. Деркач Т. М., Борщевич Л. В. Інваріантна частина модулю «Інформаційно-комунікаційні технології у викладанні хімічних дисциплін». *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія: Педагогіка і психологія. 2012. Випуск 37. С. 284–289.  
Derkach, T. M., & Borshchevych, L. V. (2012). Invariantna chastyna moduliu «Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii u vykladanni khimichnykh dystsyplin». [Invariant part of the module «Information and communication technologies in the teaching of chemical disciplines»]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriya: Pedahohika i psykholohiia – Scientific notes of Mykhailo Kotsyubynsky Vinnytsia State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology*. 37, 284–289.
6. Жиденко А. О., Бібчук К. В. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі викладання дисциплін природничо-наукової підготовки на факультеті фізичного виховання. *Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти: збірник матеріалів I Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 3–4 жовтня 2019 р.)* / ред. колегія А. В. Кіпенський, О. В. Білоус [та ін.]. Харків: Друкарня Мадрид, 2019. С. 17–19.  
Zhydenko, A. O., & Bibchuk, K. V. (2019). Realizatsiia mizhpredmetnykh zviazkiv u protsesi vykladannia dystsyplin pryrodnycho-naukovoi pidhotovky na fakulteti fizychnoho vykhovannia. [Implementation of interdisciplinary links in the process of teaching natural sciences at the Faculty of Physical Education]. *Zdorovia natsii i vdoskonalennia fizkulturno-sportyvnoi osvity: zbirnyk materialiv I Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – The health of the nation and the improvement of physical and sports education: a collection of materials of I International scientific-practical conf. (m. Kharkiv, 3–4 zhovtnia 2019 r.)* / red. kolehiia A. V. Kipenskyi, O. V. Bilous [ta in.]. Kharkiv: Drukarnia Madryd, 17–19.

7. Масловская А. А. Анализ опыта преподавания биохимии иностранным студентам с английским языком обучения. *Журнал ГрГМУ*. 2007. № 1. С. 226–228.  
Maslovskaiia, A. A. (2007). Analiz opyta prepodavaniia biokhimii inostrannym studentam s anhliyskim iazykom obucheniia [Analysis of the experience of teaching biochemistry to foreign students with English as the language of instruction]. *Zhurnal HrHMU – Journal HrHMU*. 1, 226–228.
8. Харченко Ю. В. Особливості викладання курсу біохімії студентам-біологам СумДПУ імені А. С. Макаренка. *Фізико-математична освіта (ФМО)*. 2017. Випуск 4 (14). С. 313–317.  
Kharchenko, Yu. V. (2017). Osoblyvosti vykladannia kursu biokhimii studentam-bioloHAM SumDPU imeni A. S. Makarenka. [Peculiarities of teaching a course of biochemistry to students-biologists of A. S. Makarenko Sumy State Pedagogical University]. *Fizyko-matematychna osvita (FMO) – Physical and Mathematical Education (FME)*. 4 (14), 313–317.

**Bibchuk K.**

ORCID 0000-0002-5161-0330  
ResearcherID AAE-7399-2019  
Scopus-Author ID 35742887800

Ph.D. in Biology, Associate Professor  
of the Department of Biological Basics of Physical Culture, Health and Sports,  
T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»  
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: bibchuk@ukr.net

**PECULIARITIES OF TEACHING THE DISCIPLINE «BIOCHEMISTRY»  
AT THE FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION  
OF T. H. SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY «CHERNIHIV COLEHIUM»**

*The specificity of teaching biochemistry at the Faculty of Physical Education is related to the fact that students, whose level of general biological preparation usually does not exceed the average, have to master the complex educational material in one semester. This requires a special organization of the educational process on the discipline «Biochemistry» at the Faculty of Physical Education, which would, compared to traditional study, contribute to better mastering of the material by students.*

**Article's purpose** is to consider the peculiarities of the organization educational process in biochemistry with students of specialties 014.11 Secondary education (Physical Culture) and 017 Physical Culture and Sports of the T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium» (NUCHC).

**Methodology.** *The work was performed on the basis of a competency-based approach to the preparation physical culture teachers and specialists in physical education and sports; methods of analysis and synthesis, systematization and generalization of relevant scientific information are used.*

**Scientific novelty.** *The article for the first time considers the organization of the educational process in biochemistry with students of specialties 014.11 Secondary Education (Physical Culture) and 017 Physical Culture and Sports of NUCHC. Features of the lecture and laboratory-practical parts of this course are shown.*

**Conclusions.** *Peculiarities of the organization educational process in biochemistry with students of specialties 014.11 Secondary Education (Physical Culture) and 017 Physical Culture and Sports testify to the need to abandon the traditional teaching of biochemistry for non-biological specialties of high school. The use of improved multimedia visualization, active teaching methods, differentiated tasks for independent work in the classroom and individual creative tasks with the involving LMS Moodle facilitates the mastering of biochemical educational material by students, while providing the necessary competencies. The prospect for further research should be considered the creation of a holistic teaching methodic structure of the course of biochemistry and methodological developments on some of its topics, which can then be designed as a printed workbook in this discipline for students at the Faculty of Physical Education.*

**Key words:** *biochemistry, teaching, student, physical education.*

Стаття надійшла до редакції 16.10.2020 р.

Рецензент: доктор біологічних наук, професор А. О. Жиденко