

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

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

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



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

Харченко Ю.В. Особливості викладання курсу біохімії студентам-біологам СумДПУ імені А.С.Макаренка// Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 4(14). – С. 313-317.

Kharchenko Yu. Features Of Teaching A Course Of Biochemistry To Students-Biologists Of Makarenko Sumy State Pedagogical University // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 4(14). – P. 313-317.

УДК 378.14:577

Ю.В. Харченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
yuvlakhar@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ БІОХІМІЇ СТУДЕНТАМ-БІОЛОГАМ СумДПУ імені А.С.МАКАРЕНКА

Анотація. В статті розглядається питання організації навчального процесу при викладанні біологічної хімії студентам Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, що навчаються за спеціальністю 6.040102 – Біологія. Зважаючи на передбачене навчальними планами зменшення кількості аудиторних годин, обґрунтовується недоцільність поділу теоретичного матеріалу при плануванні лекційного курсу та лабораторного практикуму на окремі розділи: статичну та динамічну біохімію. Пропонується вивчати основні класи біологічно важливих сполук: білки, вуглеводи, ліпіди та нуклеїнові кислоти з позиції їх будови, властивостей та біологічного значення, одночасно розглядаючи метаболічні перетворення їх в організмі. На прикладі вивчення теми «Загальна характеристика білків. Обмін білків.» розглянуто порядок викладання теоретичного матеріалу. Охарактеризовано організацію лабораторного практикуму та основні предметні компетентності, що мають формуватися у студентів. Акцентовано увагу на ролі самостійної роботи студентів в навчальному процесі.

Ключові слова: викладання біохімії, студенти-біологи, організація навчального процесу, самостійна робота студентів.

Постановка проблеми. Сучасна біохімія перетинається із багатьма природничими науками: фізіологією, генетикою, органічною хімією, фізичною хімією, тощо. Біохімію можна вважати базовою мовою всіх природничих наук, оскільки вона займається вивченням загальних для всіх живих організмів закономірностей будови та обміну речовин. Тому біохімія є базовою дисципліною у підготовці студентів педагогічних вищих навчальних закладів, що навчаються за спеціальністю 6.040102 – Біологія. А питання організації вивчення цієї дисципліни є надзвичайно важливим. Проте загальна тенденція суттєвого зменшення кількості аудиторних годин вимагає перегляду та інших підходів до планування освітнього процесу.

Аналіз актуальних досліджень. Біологічна хімія є теоретичною основою медицини, сільського господарства, генної інженерії і т.д. Відповідно питанню, що стосується організації навчального процесу викладання біохімії для різних спеціальностей приділяється багато уваги. Зокрема останніми роками активно обговорюються різні аспекти викладання біологічної хімії у медичних навчальних закладах при підготовці лікарів [1; 2; 3]. Натомість проблеми навчання біохімії у педагогічних вищих навчальних закладах висвітлені, на нашу думку, недостатньо, хоча предметні компетентності, які опановує майбутній учитель при вивченні біохімії, є надзвичайно важливими при викладанні природничих дисциплін у середній та старшій школі. Так в роботі [4] автор розглядає питання організації навчально-виховного процесу з біологічної хімії та пропонує модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів біології та хімії у процесі їх професійної підготовки, обґрунтовує необхідність та окреслює особливості її впровадження в освітній процес як необхідної умови якісної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін. Викладання предмету пропонується у звичному порядку:

1. Вступ
2. Основні біополімери клітини
3. Біологічно активні сполуки
4. Обмін речовин та енергії.

Але слід зауважити, що на вивчення курсу «Біохімія» відводиться 64 аудиторних години (24 години лекційні, 40 годин лабораторно-практичні).

Навчальними планами підготовки студентів за напрямом підготовки 6.040102 Біологія спеціальністю 6.040101 Хімія та 6.030103 Практична психологія в СумДПУ імені А.С. Макаренка на вивчення біохімії передбачено 3 кредити, тобто 90 год, із яких 58 год відводиться на самостійну роботу студентів. І лише 32 години передбачено за планом на аудиторну роботу: 16 годин лекційні та 16 годин на лабораторний практикум. Зменшення кількості аудиторних годин вимагало перегляду планування навчального процесу і пошуку оптимального порядку викладу навчального матеріалу.

Мета статті. розглянути особливості організації навчального процесу викладання біохімії для студентів напряму підготовки 6.040102 Біологія спеціальності 6.040101 Хімія та 6.030103 Практична психологія в СумДПУ імені А.С. Макаренка.

Виклад основного матеріалу.

Процес вивчення біохімії можна умовно поділити на два етапи. Перший – вивчення статичної біохімії - присвячений переважно вивченню складу, будови, структури та властивостей біологічно важливих сполук, в першу чергу - білків, в тому числі ферментів, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот а також вітамінів та гормонів. Другий етап - динамічна біохімія – присвячений вивченню процесів метаболізму: обміну білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, водно-сольового обміну та взаємозв'язку і регуляції обміну речовин в клітині й організмі в цілому; біоенергетики. Як вже зазначалось, на лекційний курс відводиться всього 16 год. Зважаючи на недостатню підготовку студентів-біологів з хімії, нехтувати розглядом тем зі статичної біохімії, повністю виносячи їх на самостійне опрацювання, було б недоречним. Адже формування правильного розуміння процесів, що супроводжують перетворення речовин, є неможливим без закладання міцного розуміння будови та структури цих речовин. Тому було вирішено не розривати в часі розгляд статичної та динамічної складової, а розглядати біологічно важливі сполуки з позиції їх будови, властивостей, біологічної ролі та метаболізму в організмі (Таблиця 1).

Таблиця 1

План лекційних занять

Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Предмет біохімії.	
Основні класи біомакромолекул. Загальна характеристика білків. Обмін білків.	2
Тема 2. Вуглеводи. Загальна характеристика. Обмін вуглеводів.	2
Тема 3. Ліпіди. Загальна характеристика. Обмін ліпідів.	2
Тема 4. Нуклеїнові кислоти. Обмін нуклеїнових кислот.	2
Тема 5. Загальні властивості ферментів та їх значення.	2
Тема 6. Вітаміни та гормони.	2
Тема 7. Водно-сольовий обмін.	2
Тема 8. Взаємозв'язок між обміном вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот.	2
Всього	16

Так, першими вивчаються білки та їх перетворення в організмі. На розгляд виносяться такі питання:

1. Поняття про білки, їх функції в організмі.
2. Амінокислоти – структурні одиниці білкових молекул, їх будова та властивості.
3. Класифікація амінокислот.
4. Обмін білків:
 - перетворення білків в шлунково-кишковому тракті
 - обмін білків і амінокислот у тканинах
 - кінцеві продукти обміну амінокислот.

Слід зазначити, що оскільки попередня підготовка студентів-біологів і з біології і з хімії дозволяє апелювати до отриманих раніше знань, то питання будови та властивостей білків і амінокислот розглядаються на лекції шляхом залучення студентів до активної бесіди з метою визначення рівня залишкових знань, знаходження прогалин у знаннях, що дозволяє детальніше зупинитися лише на незнайомих для студентів аспектах. Це економить час для вивчення більш складних для розуміння метаболічних процесів.

Розгляд першого питання обміну білків, що стосується перетворень в шлунково-кишковому тракті, супроводжений з певними труднощами, адже на цьому етапі для пояснення процесів травлення необхідно

оперувати поняттям ферменти. Зазвичай, за умови достатньої кількості аудиторних годин [4] знайомство із ферментами відбувається в розділі статичної біохімії до знайомства із метаболічними процесами. Проте ми можемо спиратися на певні знання про ферменти, які отримують студенти-біологи при вивченні циклу біологічних дисциплін. А більш детально тема ферменти розглядається пізніше після знайомства з білками та їх обміном. За браком часу питання біосинтезу білків виноситься на самостійне опрацювання.

За такою ж схемою, тобто спочатку будова і властивості речовин, потім перетворення, що відбуваються в організмі, розглядаються й інші класи біологічно важливих сполук: вуглеводи, ліпіди та нуклеїнові кислоти.

Наступні теми – вітаміни та гормони для наших студентів багато в чому є знайомими із курсу біології, тому на їх вивчення відводиться лише 2 лекційні години, а більш детально питання будови та біологічної ролі цих сполук студенти опрацьовують в рамках самостійної роботи.

Ще протягом двох лекцій проходить розгляд водно-сольового обміну та взаємозв'язку між обміном вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот.

Впровадження компетентнісного підходу вимагає перебудови всього освітнього процесу і всього переліку освітніх технологій, що використовуються. З урахуванням сучасних тенденцій в освітньому процесі повинні переважати не традиційні репродуктивні методи, а технології навчання, що активують творчу діяльність студента і формують діяльнісний підхід у вивченні предмета. Зміна вимог до організації навчального процесу тягне за собою і перегляд форм і методів навчання. Так, лекція в традиційному розумінні, як послідовний виклад змісту курсу, втрачає свою актуальність. При викладанні біохімії ми використовуємо проблемні лекції, лекції-провокації (лекція із заздалегідь запланованими помилками), лекції-діалоги, що залучають студентів в спільний пошук відповідей на поставлені по ходу лекції питання. Це підвищує інтерес до дисципліни, робить процес її освоєння більш емоційно забарвленим і особистісно значимим, дозволяє повніше розкрити спектр проблем, вирішенням яких займається сучасна біохімія. А використання відеоматеріалів, презентацій робить матеріал, що викладається, більш яскравим, легшим для запам'ятовування.

Лабораторний практикум з біохімії, який передбачає виконання лабораторних робіт та аналіз отриманих експериментальних результатів, відіграє важливу роль у процесі формування предметних компетентностей студентів. Актуалізуючи отримані знання і вміння для інтерпретації результатів практикуму, виконуючи лабораторні роботи дослідницького характеру, студент набуває необхідних в майбутній професійній діяльності компетентностей.

З огляду на сучасну тенденцію впровадження компетентісно-орієнтованого навчання пріоритетним стає не засвоєння студентами знань та відтворення їх на репродуктивному рівні, а оволодіння певними компетентностями. Компетентність – це складна інтегральна якість особистості, що характеризується органічним поєднанням знань, умінь, навичок, способів діяльності, досвіду, індивідуальних характеристик особистості та професійно-важливих якостей, і яка виявляється в готовності й здатності особистості до успішної професійної та повсякденної діяльності. Тобто, термін «компетентність» констатує реальні здібності особистості; те, що вона вже досягла, порівняно з нормативними вимогами, які визначаються компетенцією [4].

В ході проведення лабораторно-практичних занять з біохімії у студентів мають сформуватися такі предметні компетентності:

- міцні та ґрунтовні знання про будову, властивості, функції та метаболізм основних класів біомакромолекул;
- умінь, навички та досвід проведення експериментальних досліджень;
- навички роботи з хімічними реактивами, посудом, обладнанням;
- розвиток логічного мислення, умінь аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень;
- умінь розв'язувати типові біохімічні задачі.

Лабораторні заняття, на які відводиться 16 годин, відповідають плану лекційних занять. При підготовці до кожного лабораторного заняття студентам пропонується опрацювати перелік питань з теми, виконати вправи для самостійного виконання та вказівки щодо виконання експериментальних дослідів. Кожне заняття умовно розбивається на три частини:

- закріплення теоретичного матеріалу та розгляд питань, вивчення яких викликало у студентів труднощі. Це дозволяє виявити недоліки та прогалини у розумінні теоретичного матеріалу теми та виправити їх;
- експериментальна частина – виконання дослідів із лабораторного практикуму згідно методичних рекомендацій. Зазвичай досліді студенти виконують групами, після чого ознайомлюють одногрупників із результатами проведених досліджень, формулюють та записують спостереження та результати, оформлюють висновки по роботі;

– контроль знань - ключовий компонент методики формування компетентності студентів в області біохімії. Система контролю має забезпечувати оцінку рівня досягнення запланованих результатів навчання, мати відомі всім учасникам навчального процесу критерії оцінювання, спонукати студентів до систематичної самостійної роботи протягом усього періоду навчання. З метою діагностики рівня знань студентів з кожної теми проводиться письмова контрольна робота, яка включає тестові завдання закритого типу двох варіантів (коли пропонуються чотири відповіді і одна з них правильна та коли пропонується шість відповідей, з яких дві і більше правильні) та теоретичні питання або задачі.

Таким чином під час проведення лабораторно-практичних занять оцінюються всі форми роботи студентів: виконання домашнього завдання, рівень сформованості теоретичних знань з теми, оформлення протоколів лабораторних робіт, самостійна робота студентів.

Передбачене програмою збільшення частки часу для самостійної роботи студентів підвищує її «цінність» і вимагає підвищення уваги до контролю за її виконанням. При цьому процес формування компетентностей студентів в області біохімії пов'язаний з рядом об'єктивних труднощів, і перш за все, з невмінням і небажанням більшості студентів активно та систематично працювати протягом всього періоду навчання, в тому числі самостійно. А отже першочерговим завданням викладача стає активізація навчальної діяльності студентів, цілеспрямоване підвищення їх мотивації до освоєння дисципліни з урахуванням особистісних особливостей і інтересів. З цією метою для студентів було розроблено методичні рекомендації по виконанню самостійної роботи, які включають перелік тем та питань для самостійного опрацювання, а також вимоги по виконанню самостійної роботи. Методичні рекомендації по виконанню самостійної роботи було викладено у складі навчально-методичного комплексу на сайті університету, що робить їх доступними для студентів у будь-який час. Проте, як показує досвід, самостійне опрацювання винесених питань студенти, на жаль, зводять до марного переписування тексту підручників. Тому в ході самостійної роботи над відповідними розділами паралельно із розглядом запропонованих питань їм пропонується складати метаболічні схеми, що мають охоплювати процеси, які супроводжують перетворення основних класів біомакромолекул в живому організмі [5]. Під час складання таких схем студенти узагальнюють та систематизують отримані знання стосовно основних шляхів перетворень речовин в організмі, що повинно допомогти їм краще підготуватися до підсумкового контролю знань.

Висновки. Вивчення біохімії формує у студентів – майбутніх учителів компетентності, необхідні як для навчання - при вивченні інших дисциплін, так і для подальшої професійної діяльності. Для успішного засвоєння курсу необхідно максимально залучати студентів у навчальний процес, розвиваючи їх творчі здібності. Сприяти цьому в умовах зменшення частки аудиторних годин в навчальному процесі, на нашу думку, має активне навчання, метою якого є постійна й активна взаємодія викладача і студентів із застосуванням форм навчання, які повинні покращити якість навчання, сприяти саморозвитку студентів та забезпечувати контроль самостійної роботи.

Список використаних джерел

1. Князева М. В. Сучасні погляди на процес викладання біохімії у вищій школі (за матеріалами FEBS Congress 2013-2014) // Медична хімія (Medical Chemistry) , Тернопіль, 2014. –Т. 16. – №4. (61). – С. 121.
2. Геруш І. В. Сучасні підходи до викладання біоорганічної і біологічної хімії в медичних ВНЗ / І. В. Геруш, Н. П. Григор'єва, Н. В. Давидова // Медична та клінічна хімія. – 2016. – Т. 18. – № 4. – С. 114-117.
3. Мудра А. С. Особливості викладання медичної біохімії студентам-іноземцям / А. С. Мудра, О. М. Олещук // Медична освіта. – 2014. – № 3. – С. 108-110.
4. Шмиголь І.В. Формування загальнопредметних компетентностей у процесі викладання біохімії : Методичні рекомендації. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 40 с.
5. Харченко Ю.В. Організація самостійної роботи студентів при вивченні біохімії. Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс–2017»: матеріали II Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції (березень 2017р., м.Суми): у 2ч. Ч.2/ упорядн. Чашечникова О. С. – Суми : ФОРМ С.П., 2017. – С.86-87.

References

1. Knjazjeva M. V. Suchasni poghljady na proces vykladannja biokhimiji u vyshhij shkoli (za materialamy FEBS Congress 2013-2014) // Medychna khimija (Medical Chemistry) , Ternopilj, 2014. – Т. 16. – №4. (61). – S. 121.
2. Gherush I. V. Suchasni pidkhody do vykladannja bioorganichnoji i biologichnoji khimiji v medychnykh VNZ / I. V. Gherush, N. P. Ghryghor'jeva, N. V. Davydova // Medychna ta klinichna khimija. – 2016. – Т. 18. – № 4. – S. 114-117.
3. Mudra A. S. Osoblyvosti vykladannja medychnoji biokhimiji studentam-inozemcjam / A. S. Mudra, O. M. Oleshchuk // Medychna osvita. – 2014. – № 3. – S. 108-110.
4. Shmygholj I.V. Formuvannja zagaljnopredmetnykh kompetentnostej u procesi vykladannja biokhimiji : Metodichni rekomendaciji. – Cherkasy: ChNU imeni Boghdana Khmeljnjycjkocho, 2013. – 40 s.

5. Kharchenko Ju.V. Orghanizacija samostijnoji roboty studentiv pry vyvchenni biokhimiji. Rozvytok intelektualnykh uminj i tvorchykh zdibnostej uchniv ta studentiv u procesi navchannja dyscyplin pryrodnycho-matematychnogho cyklu «ITM*pljus–2017»: materialy II Mizhnarodnojdistancijnoji naukovo-metodyčnoji konferenciji (berezenj2017r., m.Sumy): u 2ch. Ch.2/ uporjadn.Chashechnykova O. S. – Sumy : FOP Cjoma S.P., 2017. – S.86-87.

**FEATURES OF TEACHING A COURSE OF BIOCHEMISTRY TO STUDENTS-BIOLOGISTS
OF SumSPU named after A.S. MAKARENKO**

Y. Kharchenko

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *The article discusses the issue of organization of educational process in teaching biochemistry to students of Sumy state pedagogical University named after A. S. Makarenko, students majoring in 6.040102 - Biology. Given included in the curricula of reducing the number of classroom hours, proves the unreasonableness of separation of the theoretical material in the planning of the lecture course and the laboratory practical work on separate sections: static and dynamic biochemistry. It is proposed to study the main classes of biologically important compounds: proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids in terms of their structure, properties and biological significance, while considering the metabolic transformation in the body. For example the study of the theme "General characteristics of proteins. The metabolism of proteins. "The order of teaching of the theoretical material. Characterized by the organization of the laboratory and workshop main subject expertise, should be formed in students. The attention is focused on the role of independent work of students in the learning process.*

Key words: *biochemistry teaching, biology students, organization of educational process, independent work of students.*