

Міністерство освіти і науки України  
Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького

**Шмиголь І.В.**

**Формування загальнопредметних  
компетентностей у процесі  
викладання біохімії  
(методичні рекомендації)**

Черкаси 2013

УДК 378.14:577.1  
ББК 74.480.44+28.072  
Ш 73

**Рецензенти:**

**Король В.М.**, к.пед.н., професор кафедри педагогіки вищої школи та освітнього менеджменту Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

**Онїко В.В.**, д.пед.н., доцент, завідувач кафедри ботаніки Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

*Рекомендовано до друку Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 5 від 18 червня 2013 р.)*

**Шмиголь І.В.**

Ш 73 Формування загальнопредметних компетентностей у процесі викладання біохімії : Методичні рекомендації. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 40 с.

У навчально-методичному посібнику представлено модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів біології та хімії у процесі їх професійної підготовки, обґрунтовано необхідність та окреслено особливості її впровадження в навчально-виховний процес з біологічної хімії як необхідної умови якісної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін.

Посібник рекомендовано для викладачів і магістрантів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації, а також учителів біології та хімії загальноосвітніх навчальних закладів I-III ступенів.

УДК 378.14:577.1  
ББК 74.480.44+28.072

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
Розділ 1. Визначення місця загальнопредметних компетентностей у системі освітніх компетентностей.....	5
Розділ 2. Модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі фахової підготовки.....	13
Розділ 3. Теорія і практика формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів біології.....	16
3.1. Особливості формування загальнопредметних та предметних компетентностей під час викладання змістового модуля «Білки».....	16
3.2. Особливості формування загальнопредметних та предметних компетентностей під час викладання змістового модуля «Нуклеїнові кислоти».....	23
Розділ 4. Теорія і практика формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів хімії.....	27
Розділ 5. Підходи до критеріально-рівневого оцінювання сформованості загальнопредметних і предметних компетентностей з біохімії.....	33
Список використаних джерел.....	38
Додаток А.....	49

## ВСТУП

Підготовка педагогічних працівників на сучасному етапі розвитку суспільства вимагає якісно нової системи організації навчання в вищих педагогічних навчальних закладах. З цією метою в останні роки широко використовується компетентнісний підхід до підготовки фахівців, основною ідеєю якого є те, що головним результатом освіти є не окремі знання, вміння та навички, а здатність і готовність майбутнього працівника до ефективної та продуктивної професійної діяльності (компетенції). З огляду на це в студентів – майбутніх учителів біології та хімії під час навчання в ВНЗ повинні бути сформовані на високому рівні відповідні загальнопредметні та предметні компетентності, які, в першу чергу, стосуються їх майбутньої професійної діяльності.

Однією з навчальних дисциплін, набуття предметних компетентностей з якої має важливе значення для майбутніх учителів природничих дисциплін, є біологічна хімія. З огляду на це, вона включена до навчальних планів напрямів підготовки 040102 – Біологія та 040101 – Хімія на стаціонарному та заочному відділеннях. Необхідність вивчення біохімії полягає в тому, що предметні компетентності, набуті майбутніми вчителями, є важливими для організації освітнього процесу з біології та хімії в середній та старшій школі.

Слід також зауважити, що біохімія належить до тих дисциплін, які є досить складними в опануванні. В зв'язку з тим, що на вивчення цього курсу в навчальних планах обох напрямів підготовки відведено незначну кількість годин, з яких більше 50% винесено на самостійне опрацювання, перед студентом постають значні труднощі в її опануванні, а перед викладачами – проблеми ефективної організації навчально-виховного процесу з біохімії з метою формування в майбутніх учителів біології та хімії високого рівня загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін. Ми сподіваємося, що до певної міри вирішити ці проблеми допоможуть ці методичні рекомендації.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СИСТЕМІ ОСВІТНІХ КОМПЕТЕНСТЕЙ**

Трансформаційні процеси, що відбуваються сьогодні в житті суспільства, стосуються всіх сфер його діяльності й існування, зокрема освітньої сфери як основоположної компоненти формування світогляду особистості. Швидкий розвиток прогресу, практично некерований та непрогнозований процес суспільних переворотів, розпаду держав і змін геополітичної карти світу, наукових винаходів та їх впровадження в життя вплинули на вимоги, що стоять перед освітніми системами останніх десятиліть [40, с. 5].

Пріоритетом сьогодишньої освіти є реалізація ідей компетентнісного підходу. Компетентнісно орієнтоване навчання увійшло до системи освіти у зв'язку зі змінами Української освітньої парадигми, включенням до Болонського процесу, європейської й всесвітньої інтеграції та глобалізацією світової економіки. Тому в сучасному світі здатність швидко адаптуватися до умов міжнародної конкуренції є найважливішим фактором успішного та стійкого розвитку країни [92, с. 238].

Як показує аналіз досвіду освітніх систем багатьох країн, одним зі шляхів оновлення змісту освіти й навчальних технологій, узгодження їх із сучасними потребами, інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація навчальних програм на компетентнісний підхід та створення ефективних механізмів його запровадження. Відомі міжнародні організації, що нині працюють у сфері освіти, останніми десятиліттями вивчають проблеми, пов'язані з появою компетентнісно орієнтованої освіти; серед них – ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Рада Європи, Організація європейського співробітництва та розвитку, Міжнародний департамент стандартів тощо [40, с. 6].

Компетентнісний підхід орієнтується на кінцевий результат освітнього процесу, спрямовується на формування в майбутнього фахівця готовності ефективно використовувати потенційні можливості (знання, уміння, навички, цінності, психологічні особливості) та зовнішні ресурси (інформаційні, людські, матеріальні) для досягнення поставленої мети [50, с. 26]. Саме тому компетентнісний підхід орієнтує на побудову навчального процесу відповідно результатам освіти: в навчальну програму чи курс насамперед закладаються чіткі й співставляемі параметри опису (дескриптори) того, що студент повинен буде знати та вміти «на виході» [32, с. 55].

У багатьох європейських країнах на сьогодні переглянуто та внесено зміни до навчальних програм, що спрямовані на створення підґрунтя для того, щоб основні результати навчання базувались на досягненні учнями необхідних компетентностей. Більшість науковців говорять про необхідність визначити, відібрати та ґрунтовно ідентифікувати обмежений набір компетентностей, які є найважливішими, інтегрованими, ключовими [40, с. 7].

Проте, незважаючи на те, що вже більш ніж три десятиліття увага науковців зосереджена на впровадженні компетентнісного підходу в освітній процес, зроблено чисельні спроби щодо визначення дефініцій «компетенція» та

«компетентність», ще до цього часу не існує однозначного тлумачення та розмежування вказаних понять, структури, видів, техніки формування та методів оцінювання рівня сформованості різних видів компетентностей.

Спобуємо ж розібратися в великому різноматті тлумачень дефініцій «компетенція» та «компетентність»

Отже, визначення понять «компетентність» та «компетенція» становить складну проблему, що пов'язано з існуванням суттєвих розбіжностей у тлумаченні цих термінів. Крім того, слід зазначити, що деякі дослідники взагалі ототожнюють ці поняття. Проте більшість науковців все ж їх розмежовують.

Для визначення власного підходу до розуміння цих понять нами було використано метод контент-аналізу, за допомогою якого проаналізовано їх трактування різними авторами. В результаті проведеного нами дослідження тлумачень понять «компетенція» та «компетентність» ми дійшли висновку, що всі проаналізовані нами визначення вказаних вище понять можна об'єднати в кілька груп.

Отже, виявлені в процесі наукового пошуку способи визначення поняття «компетенція» умовно можна поділити на чотири групи наступним чином:

**1. Наперед задана вимога (норма) до підготовки спеціаліста:** Ч. Вельд [99], М. Головань [28], Я. Кодлюк [39], Н. Мойсеюк [51], О. Потаніна [58], Н. Русіна [63], А. Хуторський [83] та інші.

**2. Здатність та (або) готовність до діяльності:** Н. Александрова [3], В. Байденко [8], С. Бондар [17], Г. Гавришак [23], І. Галяміна [25], С. Гідровіч [26], В. Городецький [29], А. Добридень [33], І. Єгорова [26], Є. Зеєр [36], В. Кальней [90], А. Краснікова [43], О. Курочкіна [26], О. Кучай [48], Р. Мірабл [100], О. Павлова [36], Е. Симанюк [36], С. Стьоїна [78], В. Сьоміна [67], С. Федорова [29], С. Шишов [90], Л. Щербатюк [94], С. Щербатюк [94] й інші.

**3. Коло питань щодо яких людина добре обізнана, коло повноважень:** О. Бабенко [5], М. Богачик [10], Є. Іванова [38], В. Косирев [41], Н. Креденець [44], О. Кузнецов [41], В. Ростовська [62], Г. Сорокіна [77], О. Цільмак [84], Ф. Шарипов [88] та інші.

**4. Особистісне інтегративне утворення, якості особистості, психологічні новоутворення, необхідні для здійснення діяльності:** В. Бочаров [18], М. Гладюк [27], Б. Гришук [27], О. Заблоцька [35], І. Зимня [37], Л. Лук'янова [50], Т. Недашківська [53], Л. Сень [69], М. Цигулева [85], В. Шестак [89], Н. Шестак [89] й інші.

Отже, як зазначає М. Головань, у наведених тлумаченнях компетенції загальним є їх змістова основа: *знання*, які повинна мати особа; *коло питань*, в яких особа повинна бути обізнана; *досвід*, необхідний для успішного виконання роботи в відповідності з установленими правами, законами, статутом [28, с. 24].

На основі аналізу різних підходів до визначення дефініції «компетенція», ми можемо дати власне визначення цього поняття.

Компетенція – це наперед задана норма до підготовки спеціалістів, яка визначає вимоги до рівня засвоєння сукупності знань, умінь, навичок, способів діяльності, досвіду, індивідуальних характеристик особистості та професійно-важливих якостей, необхідних для професійної діяльності і повсякденного

життя. Тобто, компетенція – це набір всіх тих якостей, які особистість повинна набути в результаті навчання, необхідних для успішної діяльності.

Таке ж розмаїття визначень існує також й щодо дефініції «компетентність». На основі аналізу науково-педагогічної літератури з цієї проблеми нами було визначено кілька різних підходів до її тлумачення:

**1. Компетентність визначається як володіння певними компетенціями, сукупність компетенцій:** Н. Александрова [3], В. Білик [9], І. Галяміна [25], М. Гладюк [27], Б. Гришук [27], Е. Іванова [38], Н. Мойсеюк [51], С. Стюпіна [78], В. Сьоміна [67], В. Шестак [89], Н. Шестак [89] та інші.

**2. Діяльнісний підхід, згідно якого компетентність тлумачиться як здатність, готовність, що проявляються в діяльності:** В. Александрова [2], О. Бабенко [5], С. Бондар [17], В. Буряк [20], В. Волканова [22], О. Гулай [30], Р. Гурина [31], В. Кальней [91], І. Кузьміченко [47], І. Омеляненко [56], Є. Павлутенков [57], Дж. Равен [60], В. Ростовська [62], І. Саражинська [65], В. Свистун [96], Я. Сікора [71], Т. Смагіна [75], Є. Трофімова [80], А. Фокшек [81], О. Цільмак [84], М. Цигулева [85], О. Чорнуцька [87], С. Шишов [91], О. Ющенко [95], В. Ягупов [96], Е. Шорт [101] й інші.

**3. Особистісний підхід, за яким компетентність – це сукупність якостей особистості, особистісна характеристика, властивість:** Ю. Ахметшина [4], М. Базелюк [6], Ч. Вельд [99], О. Дубасенюк [34], І. Зимняя [37], Є. Іванова [38], В. Кузнецов [68], В. Кузнецова [68], В. Кузьменко [45], В. Лозовецька [49], В. Назаренко [45], Г. Назаренко [52], М. Пригодій [59], О. Рибаківа [64], М. Рибалко [6], Г. Селевко [66], В. Сенашенко [68], О. Сергійчук [70], В. Степанов [6], Ю. Татур [79], О. Чубарук [86], Ф. Шарипов [88], Н. Ядиніна [98] та інші.

**4. Когнітивно-процесуальний, згідно якого поняття «компетентність» трактується як сукупність (система) знань, умінь, навичок, досвіду, цінностей та ін.:** І. Бех [19], М. Богачик [10], В. Болотов [15], О. Галкіна [24], Є. Зеєр [36], Я. Кодлюк [39], О. Кучай [48], Л. Лук'янова [50], І. Огороднійчук [54], О. Павлова [36], О. Пометун [40], І. Родигіна [61], В. Серіков [15], Е. Симанюк [36], Т. Хасія [82], Л. Щербатюк [94], С. Щербатюк [94], О. Яркова [97] й інші.

**5. Визнання всіх вказаних вище підходів до визначення поняття «компетентність» дієвими:** Л. Березовська [42], Є. Бозванова [14], М. Головань [28], Т. Котик [42], Н. Креденець [44], Л. Сікорська [72], Т. Хоменко [72] та інші.

Різноманітні тлумачення термінів «компетенція» й «компетентність» зустрічаються також і в довідниковій літературі.

Аналізуючи визначення понять «компетенція» та «компетентність» у довідниковій літературі, можемо зауважити, що в переважній її більшості ці поняття трактуються наступним чином:

- компетенція – це добра обізнаність із чим-небудь; коло повноважень якої-небудь організації, установи, особи [16, с. 446; 21, с. 445; 55, с. 289; 73, с. 85; 74, с. 250];

- компетентність – це володіння компетенцією; володіння знаннями, які дозволяють судити про щось [76, с. 295].

Проаналізувавши різноманітні підходи до визначення дефініції «компетентність» ми також вважаємо, що більшість з них є, до певної міри, правильними, проте не зовсім повно відображують всі сторони цього поняття. На нашу думку, 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.

Отже, як зазначає М. Головань в існуючих визначеннях підкреслюються наступні сутнісні характеристики компетентності:

- ефективне використання здібностей, що дозволяє плідно здійснювати професійну діяльність згідно вимогам робочого місця;
- володіння знаннями, вміннями й здібностями, необхідними для роботи за фахом при одночасній автономності й гнучкості в частині рішення професійних проблем; розвинена співпраця з колегами та професійним міжособистісним середовищем;
- інтегроване поєднання знань, здібностей і установок, оптимальних для виконання трудової діяльності в сучасному виробничому середовищі;
- здатність робити що-небудь добре, ефективно в широкому форматі контекстів з високим ступенем саморегулювання, саморефлексії, самооцінки; швидкою, гнучкою й адаптивною реакцією на динаміку обставин і середовища [28, с. 27].

Незважаючи на різні підходи до визначення поняття «компетентність», більшість науковців вважають, що вона є основою для освітньої підготовки високопрофесійних, кваліфікованих спеціалістів. З огляду на це, слід відрізнити просто «компетентності / компетенції» та «освітні компетентності / компетенції».

Так, А. Хуторський вважає, що освітня компетенція – це вимога до освітньої підготовки, виражена сукупністю взаємопов'язаних смислових орієнтацій, знань, умінь, навичок і досвіду діяльності учня по відношенню до певного кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення особистісно та соціально важливої продуктивної діяльності. Освітні компетенції відносяться не до всіх видів діяльності, в яких бере участь людина, а тільки до тих, що включені до складу загальноосвітніх галузей та навчальних предметів. Вони відображають предметно-діяльнісну складову загальної освіти та покликані забезпечувати комплексне досягнення її цілей [83, с. 48].

Крім того, В. Краєвський та А. Хуторський зазначають, що освітні компетенції – це складні узагальнені способи діяльності, які опановує учень під час навчання, а компетентність є результатом набуття цих компетенцій. Освітня компетенція припускає засвоєння учнем не відокремлених один від одного знань і умінь, а оволодіння комплексною процедурою, в якій для кожного виділеного



напряму наявна відповідна сукупність освітніх компонентів, що мають особистісно-діяльнісний характер. З погляду вимог до рівня підготовленості випускників освітні компетенції є інтегральними характеристиками якості підготовки учнів, що пов'язані з їхньою здатністю до цільового осмисленого застосування комплексу знань, умінь і способів діяльності стосовно визначеного міждисциплінарного кола питань [40, с. 19].

О. Галкіна освітню компетентність розуміє як сукупність знанневих орієнтацій, знань, умінь, навичок та досвіду діяльності стосовно певного кола об'єктів реальної дійсності, які є обов'язковими для продуктивної діяльності. Освітня компетенція як рівень розвитку особистості пов'язана з якісним опануванням змісту освіти. Відтак, освітня компетентність – це особистісна якість, що вже склалася і відноситься до особистості. Освітня компетентність передбачає усвідомлення особистістю своїх потягів до діяльності – потреб та інтересів, прагнень і ціннісних орієнтацій, мотивів діяльності, уявлень про свої соціальні ролі; самооцінку особистісних властивостей та якостей як спеціаліста – професійних знань, умінь і навичок, професійно-важливих якостей, регулювання власного становлення [24, с. 116].

Слід зазначити, що в науковців також немає одностайної думки й стосовно структури компетентностей в освіті. Так, ряд авторів (О. Авраменко, Н. Волкова, Т. Грицька, Т. Кобильник, О. Коночкіна, З. Курлянд, О. Пометун, А. Семенова, В. Химинець, Р. Хмелюк, О. Чернишов, Л. Чернікова) в системі освітніх компетентностей виділяють наступні:

- ключові (міжпредметні та надпредметні компетентності) – здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культурнодоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи актуальні індивідуальні та соціальні проблеми.

- загально-галузеві – компетентності, що формуються учнем упродовж засвоєння змісту певної освітньої галузі в усіх класах середньої школи і які відбиваються в розумінні “способу існування” відповідної галузі – тобто того місця, котре ця галузь посідає в суспільстві, а також уміння застосовувати їх на практиці в рамках доцільної діяльності для розв'язку індивідуальних та соціальних проблем.

- предметні – складова загально-галузевих компетентностей, яка стосується конкретного предмета [1, с. 77].

Дещо по-іншому ієрархію системи компетентностей в освіті вбачають Н. Голуб, О. Карбованець, О. Крисан, Н. Куруц, А. Майорош, М. Савчин, Т. Смагіна. Вони виділяють наступні групи компетентностей:

- надпредметні – вони є базовими у процесі навчання і можуть бути представлені в вигляді «парасольки», надбудови над усім процесом навчання;

- загальнопредметні – це ті, яких набуває суб'єкт навчання за весь період вивчення певної дисципліни і які орієнтовані на засвоєння конкретних навчальних результатів;

- спеціальнопредметні – це ті, яких набуває суб'єкт при вивченні певної дисципліни впродовж навчального року або ступеня навчання. Вони мають ґрунтуватися на загальнопредметних, є стадіями, рівнями їх здобуття.

Зазначені вище класифікації компетентностей в освіті стосуються переважно освітніх закладів I-III рівнів акредитації, і дещо невдалі стосовно вищої школи. Зокрема, мова йде про термін «загально-галузеві», оскільки саме на рівні школи навчальні предмети об'єднані по освітніх галузях: гуманітарні, природничі і т.д. й для всіх без виключення учнів вони є однаковими. Стосовно ж вищих навчальних закладів, то використання терміну «загально-галузеві компетентності», на нашу думку, не досить вдале, оскільки в межах однієї галузі знань є кілька різних напрямів підготовки, для яких характерний специфічний набір навчальних дисциплін. Наприклад, галузь знань Природничі науки включає кілька різних спеціальностей: Біологія, Хімія, Екологія. В освітньо-кваліфікаційних характеристиках цих трьох напрямів підготовки зазначено різні навчальні дисципліни, а ті що, є однаковими для всіх трьох спеціальностей, мають різне годинне та тематичне планування, а відтак й вимоги до рівнів сформованості в них компетентностей будуть різні. Тому ми вважаємо, що більш доцільним для означення саме цього рівня компетентностей, тобто сукупності предметних компетентностей буде використання терміну «загальнопредметні».

Стосовно поділу компетентностей на загальнопредметні та спеціально-предметні в класифікації Н. Голуб, О. Карбованець, Н. Куруц, А. Майорош, М. Савчин, Т. Смагіної, то проєктувати їх на вищу школу, з нашої точки зору, також недоречно, оскільки на вивчення однієї навчальної дисципліни в навчальних планах спеціальностей, у переважній більшості випадків, відведено один семестр, рідше – два-три, тому за цих умов ці поняття будуть тотожні.

З огляду на вказане вище, на нашу думку, найбільш вдалою та універсальною є ієрархія системи компетентностей в освіті запропонована саме А. Хуторським відповідно до розподілу змісту освіти на загальний метапредметний (для всіх предметів), міжпредметний (для циклу предметів чи освітніх галузей) та предметний (для кожного навчального предмету):

- ключові – відносяться до загального змісту освіти;
- загальнопредметні – відносяться до певного кола навчальних предметів або освітніх галузей;
- предметні – часткові по відношенню до двох попередніх рівнів компетенцій, мають конкретний опис і можливість формування в межах навчальних предметів [83, с. 49].

З цією класифікацією компетентностей в освіті погоджуються і О. Аліханова, О.Бабенко, О. Дудник, С. Попова, Г. Потапова, І. Родигіна, Л. Шведова, оскільки в своїх дослідженнях та наукових публікаціях вони також беруть до уваги саме цю ієрархію освітніх компетентностей.

Отже, загальнопредметні компетентності – це ті, які суб'єкт навчання набуває під час засвоєння змісту певного кола навчальних дисциплін. Вони є сукупністю предметних компетентностей і засобами формування ключових, тому і займають проміжне положення між предметними та ключовими компетентностями.

## **РОЗДІЛ 2**

### **МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

У зв'язку з інтеграцією України в європейську систему вищої освіти проблема створення моделі професійної діяльності фахівця набуває все більшої актуальності. Для викладачів вищої школи побудова моделі професійної діяльності майбутнього фахівця є необхідним етапом ефективного проектування й організації навчального процесу, бо останній реалізує розроблену науковцями і практиками програму професійної підготовки. Модель діяльності фахівця відтворює структуру його професійної діяльності, дає чітке уявлення щодо професійно важливих якостей.

Проблема моделювання професійної діяльності фахівця є доволі актуальною для вищої школи України. Реалізація моделі фахівця в процесі професійної освіти дозволяє організувати цілеспрямований навчальний процес, який забезпечує виконання сукупності вимог щодо якості професійної освіти. Вхідження вітчизняної вищої школи до європейського освітнього простору передбачає суттєве підвищення вимог до якості професійної підготовки майбутніх фахівців, і саме тому роль проблеми моделювання професійної діяльності фахівця в сучасних умовах розвитку вищої школи істотно зростає. Без розроблення моделі професійної діяльності неможливо визначити зміст освітньо-професійної підготовки майбутнього фахівця, а це унеможлиблює реалізацію ефективного процесу професійної освіти, а також і діагностику якості підготовки випускника вищого навчального закладу [46, с. 3].

Проблема створення моделі професійної діяльності фахівця – одна з найактуальніших і найскладніших проблем у сфері вищої професійної освіти. Це зумовлено тим, що розвиток сучасного суспільства й виробництва висуває все нові вимоги до професійної діяльності майбутнього фахівця, яка, передусім, є тим чинником, що визначає й задає зміст і форми відповідної навчальної діяльності студентів [там само, с. 5].

Модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін, у першу чергу, являє собою опис того, яким набором предметних компетентностей має володіти вчитель природничих дисциплін, враховувати компонентний склад зазначених компетентностей та психолого-педагогічні умови, за яких буде проходити їх ефективне формування, а також те, яким має бути рівень підготовленості студента до педагогічної діяльності.

На основі визначених основних структурних компонентів загальнопредметних компетентностей та психолого-педагогічних умов їх формування нами розроблено модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі фахової підготовки, яка містить теоретико-методичну, процесуальну та результативну складові (додаток А)

Модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін у додатку А подана в скороченому варіанті, тобто нами наведено лише основні елементи, які дають можливість простежити хід формування загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін у процесі фахової підготовки майбутніх учителів біології та хімії.

Зміст представленої моделі полягає у введенні системи загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін та основних психолого-педагогічних умов для їх формування. Це, в свою чергу, зумовлює зміну інваріантів навчально-виховного процесу – мети, форм, методів, технологій, засобів та результатів. У цілому запропонована нами модель складається з трьох взаємопов'язаних і взаємозумовлених складових теоретико-методичної, процесуальної та результативної.

Теоретико-методична складова запропонованої моделі визначає мету та завдання формування загальнопредметних компетентностей, їх компоненти, а також вимоги до організації навчально-виховного процесу та відповідні психолого-педагогічні умови, спрямовані на формування в майбутніх учителів біології та хімії системи загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін. Представлені психолого-педагогічні умови визначають порядок організації навчально-виховного процесу та спрямовані на перетворення об'єктів фахової підготовки. Теоретико-методична складова в створеній нами моделі формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін, у свою чергу, визначає її процесуальну складову.

Процесуальна складова моделі об'єднує основні форми, методи, технології і засоби організації навчально-виховного процесу з природничих дисциплін у фаховій підготовці майбутніх учителів біології та хімії.

Результативна складова є проектуванням очікуваного результату розробленої нами моделі формування загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін.

Проте розробка моделі – це перший крок. Наступний крок – створення умов, за яких ця модель може бути реалізована. [7, с. 46].

Суть формування загальнопредметних компетентностей з біологічної хімії полягає в тому, щоб у ході навчально-виховного процесу з біохімії студенти набули міцних та ґрунтовних знань з усіх тем цього предмету, передбачених навчальними та робочими програмами з указаної дисципліни, а також оволоділи певними практичними вміннями та навичками. Крім того, під час вивчення біохімії студенти повинні набути певного досвіду із застосування отриманих теоретичних знань на практиці та досвіду проведення біохімічних досліджень, що знадобиться їм для майбутньої професійної діяльності. Передумовою формування загальнопредметних компетентностей є сформовані на високому рівні предметні. Отже, враховуючи вказане вище та загальну модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін, нами було розроблено психолого-педагогічні умови формування предметних компетентностей з біохімії та молекулярної біології, дотримання яких, на наш погляд, сприятимуть ефективному формуванню загальнопредметних компетентностей з природничих дисциплін.

### РОЗДІЛ 3

## ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

На вивчення курсу «Біохімія» в навчальних планах напряму підготовки «Біологія» відведено 162 години, з яких 64 години аудиторні (24 години лекційні, 40 годин лабораторно-практичні), а решту 98 годин винесено на самостійне опрацювання.

З огляду на вказане вище, нами було розроблено відповідні освітні програми з біологічної хімії, в яких враховано вимоги школи до рівня сформованості професійної компетентності вчителів біології і хімії, та здійснено найбільш доцільне погодинне тематичне планування навчальної дисципліни й організовано навчально-виховний процес.

Відповідно до модульної структури організації курсу «Біохімія», формування загальнопредметних і предметних компетентностей з навчальної дисципліни для студентів напряму підготовки «Біологія» здійснюється в змісті чотирьох модулів:

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

Кожен модуль, у свою чергу, включає по кілька змістових модулів.

Особливості формування загальнопредметних та предметних компетентностей з біохімії у студентів напряму підготовки «Біологія» розглянемо на прикладі викладання двох змістових модулів «Білки» та «Нуклеїнові кислоти» другого модуля «Основні класи біополімерів клітини».

### **3.1. Особливості формування загальнопредметних та предметних компетентностей під час викладання змістового модуля «Білки»**

На вивчення змістового модуля «Білки» в навчальній та робочій програмах з біологічної хімії для студентів III курсу ННІ природничих наук напряму підготовки «Біологія» відведено 16 годин, з яких 4 години лекційні, 8 годин лабораторно-практичні і 4 години семінарські заняття.

Чотири лекційні години включають дві лекції:

1. Лекція № 1. Білки: склад, будова, властивості і функції.
2. Лекція № 2. Структурна організація та класифікація білків.

У ході викладання лекційного матеріалу передбачено використання презентації на тему: «Рівні структурної організації білків», з метою підвищення якості сприйняття теоретичного матеріалу.

Метою першої лекції є формування в студентів знань про білки та їх функції в живих організмах; елементарний та амінокислотний склад білкових молекул; будову, види класифікацій та властивості амінокислот; властивості білків.

З огляду на це основні питання, які розглядаються під час читання лекції на тему: Білки: склад, будова, властивості і функції наступні:

1. Поняття про білки.
2. Роль білків в організмі та їх основні функції.
3. Хімічний склад білків.
4. Амінокислоти – структурні одиниці білкових молекул.
5. Властивості амінокислот.
6. Типи класифікації амінокислот за: біологічною роллю, будовою радикалу, полярністю радикалу, кількістю функціональних груп та кислотно-основними властивостями.
7. Характеристика окремих амінокислот.

П'яте та сьоме питання плану лекції виносяться на самостійне опрацювання, оскільки з цим матеріалом студенти повинні вже бути ознайомлені в курсі органічної хімії і його потрібно лише повторити. Крім того, лектор під час читання лекції, за браком часу, окремі питання теми, нескладні для самостійного опрацювання студентам, дає в вигляді домашнього завдання. Наприклад, при розгляді питання роль білків в організмі та їх основні функції, викладач коротко пояснює їх роль, перелічує всі функції, які вони виконують в організмі, а пояснення, яким саме чином білки виконують певну функцію та відповідні приклади, студенти готують самостійно за підручником чи іншим джерелом інформації, виконуючи домашнє завдання.

На початку лекції, коли лектор сповіщає тему, основні питання, рекомендовану літературу, особлива увага надається також постановці цілей та мотивації вивчення цієї теми. Суть мотивації полягає в наступному: з одного боку, викладач пояснює необхідність знань, умінь та навичок з цієї теми для майбутньої професійної діяльності, оскільки ця тема є у програмі загальноосвітніх навчальних закладів з біології та хімії. З іншого боку, лектор мотивує вивчення цієї теми з метою набуття загальних знань про функціонування людського організму, розуміння ролі білків у забезпеченні нормального перебігу процесів життєдіяльності та причин виникнення патологічних станів. Отже, при формуванні в студентів аксіологічного компоненту загальнопредметних компетентностей враховуються різноманітні фактори розвитку мотиваційно-ціннісної сфери особистості.

Метою другої лекції є поглиблення вже засвоєних знань студентів про білки та набуття нових про структурну організацію білкових молекул, класифікацію білків, ознайомлення студентів з особливостями будови та біологічної ролі окремих представників, їх значенням для нормального функціонування живих організмів.

На читання лекції з цієї теми виносяться наступні питання:

1. Сучасні уявлення про структуру білків.
2. Зв'язки, які стабілізують конформацію білків (ковалентні, водневі, дисульфідні, йонні, гідрофобні).
3. Рівні організації білкових молекул: первинна, вторинна, третинна і четвертинна.

4. Характеристика первинної структури білків. Видова специфічність білків. Методи вивчення первинної структури білків.
5. Пептидний зв'язок. Поняття про пептиди та поліпептиди, їх значення.
6. Особливості вторинної, третинної і четвертинної структури білків.
7. Аналіз білків з відомою третинною та четвертинною структурою.
8. Види класифікацій білків та характеристика окремих груп білків і їх представників.

Останні два питання повністю виносяться студентам на самостійне вивчення, викладач лише дає загальні настанови по їх опрацюванню.

Подальше поглиблення знань, набуття практичних умінь, навичок, досвіду з цього змістового модуля забезпечується під час проведення лабораторно-практичних занять, передбачених навчальною та робочою програмами з біологічної хімії.

Слід зазначити, що студенти на першому вступному занятті до курсу «Біологічна хімія» отримують перелік тем із цієї навчальної дисципліни та лабораторних робіт до кожного лабораторно-практичного заняття, а також їм повідомляється те, яку кількість балів і за які види діяльності вони можуть отримати. Це, на нашу думку, полегшує студентам організацію режиму власної діяльності протягом семестру, знижує рівень психоемоційної та розумової напруги.

Про це ж свідчать і результати проведеного нами опитування студентів стосовно якості організації навчально-виховного процесу. Так, на запитання анкети чи легше Вам готуватися до занять, якщо викладач на початку вивчення дисципліни повідомляє всю структуру курсу, вимоги до її опанування, види навчальної діяльності та критерії їх оцінювання «так» відповіли близько 82% респондентів, «значної ролі не відіграє» – 14% і лише близько 4% – відповіли «ні»

Лабораторно-практичне заняття на тему «Дослідження складу та властивостей амінокислот і білків» розраховане на 4 години, з яких перші дві відводяться на перевірку предметних знань студентів з теми (проводиться в вигляді усного опитування або письмової контрольної роботи, розрахованої на 60 хвилин) та з'ясування рівня готовності студентів до виконання лабораторних робіт (перевірка знань принципів робіт, ходу проведення експерименту та наявність законспектованих у лабораторних зошитах протоколів вказаних робіт), на що відводиться 20 хвилин.

Якщо з метою діагностики рівня знань студентів з теми проводиться письмова контрольна робота, то вона включає наступні види завдань: тестові завдання відкритого типу (закінчити речення, вставити пропущені слова, виявити та виправити помилки у запропонованих твердженнях); 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), теоретичні питання та задачі на розрахунок ізоелектричної точки і заряду амінокислот, молекулярної маси та довжини білкової молекули. Для цього нами було розроблено посібник «Збірник тестових завдань та задач з біохімії (статика)» [93].

У разі усного опитування, ми також притримуємося зазначених вище видів завдань, але в цьому випадку студенти не індивідуально їх виконують, а мають змогу показати рівень сформованості предметних компетентностей, виявити недоліки та прогалини у розумінні теоретичного матеріалу теми під час прослуховування відповіді на запитання теми інших студентів, пояснень чи уточнень викладача, проводити самоаналіз та рефлексію власної навчальної діяльності.

Наступні 2 години, після двадцятихвилинної перерви, відводяться на виконання студентами лабораторних робіт за переліком (за умови їх допуску):

1. Кольорові реакції на білки та амінокислоти:

- біуретова реакція;
- нінгідрінова реакція;
- ксантопротеїнова реакція;
- реакція Адамкевича;
- реакція Фоля.

2. Реакції осадження білків:

- органічними розчинниками;
- органічними кислотами;
- солями важких металів;
- мінеральними кислотами.

На цьому занятті лабораторні роботи студенти виконують у парі. Після чого передбачена групова робота по ознайомленню однокласників з результатами проведених досліджень, формулювання та запис у протоколи лабораторно-практичних занять висновків по роботах. Крім того, для усвідомлення та закріплення набутих знань, умінь і навичок студентам пропонується дати письмові відповіді на додаткові запитання, розроблені безпосередньо до кожної лабораторної роботи і запропоновані у лабораторних практикумах, розроблених викладачами кафедри біології та біохімії [11; 12; 13].

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

Отже, в ході цього лабораторно-практичного заняття в студентів повинні сформуватися наступні предметні компетентності:

- міцні та ґрунтовні знання про склад, будову, властивості і функції білків; про амінокислоти як мономерні ланки білків, їх властивості, види класифікацій; кислотно-основні властивості білків; вплив різних факторів на розчинність білків;
- уміння, навички та досвід проведення експериментальних досліджень по виявленню білків у запропонованих розчинах; якісні реакції на визначення окремих амінокислот у складі білкових молекул; дослідження властивостей білків;
- навички роботи з хімічними реактивами, посудом, обладнанням;



- розвиток логічного мислення, вміння аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень;
- уміння розв'язувати задачі на розрахунок ізоелектричної точки та заряду амінокислот.

Лабораторно-практичне заняття на тему «Дослідження складу і властивостей складних білків» також розраховане на 4 години, з яких перші дві години відводяться на перевірку предметних знань студентів з теми (проводиться в вигляді усного опитування або письмової контрольної роботи, розрахованої на 60 хвилин) та з'ясування рівня готовності студентів до виконання лабораторних робіт (перевірка знань принципів робіт та наявність законспектованих у лабораторних зошитах протоколів цих робіт), на що відводиться 20 хвилин.

З'ясування рівня сформованості окремих предметних компетентностей та методика проведення цього лабораторно-практичного заняття аналогічна до попереднього, лише планується ще один вид навчальної діяльності студентів: розв'язування задач на розрахунок молекулярної маси і довжини білкових молекул.

Під час заняття студенти повинні виконати наступні лабораторні роботи:

1. Добування муцину з слини і виявлення в ньому вуглеводного компоненту.
2. Виявлення вуглеводного компоненту в овомукоїді яєчного білка.
3. Добування казеїну з молока й дослідження його складу.
4. Виявлення Феруму в складі гемоглобіну.

Виконання вказаних робіт та їх захист проходить аналогічно до попереднього лабораторно-практичного заняття.

У ході проведення цього заняття в студентів повинні сформуватися наступні предметні компетентності:

- знання студентів про особливості класифікації та номенклатури білків; склад, будову, властивості і біологічну роль простих та складних білків;
- уміння записувати поліпептидні ланцюги за вказаним чергуванням амінокислотних залишків;
- досвід, уміння та навички проведення експериментальних досліджень по добуванню білків та проведенню якісних реакцій на виявлення їх складових компонентів;
- навички роботи з хімічними реактивами, посудом, обладнанням;
- уміння аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень;
- уміння розв'язувати типові біохімічні задачі на розрахунок ізоелектричної точки і заряду білка, молекулярної маси та довжини білкових молекул.

Семинарське заняття на тему: «Білки» є підсумковим в цьому змістовому модулі. Це заняття також розраховане на 4 години, з яких перші дві відводяться на закріплення знань студентів про структурну організацію білків, особливості первинної, вторинної, третинної та четвертинної структур білків і зв'язків, що їх стабілізують (50 хвилин) та розв'язування розрахункових задач (20 хвилин).

Наступні 2 години студенти виконують письмову підсумкову контрольну роботу, метою якої є проміжний контроль знань та діагностика рівня сформованості предметних компетентностей з цього змістового модуля.

На підсумковому семінарському занятті оцінюються наступні види діяльності студентів: виконання домашнього завдання, рівень знань, умінь і навичок, яких студенти повинні були набути під час опанування цього змістового модуля.

Враховуючи вказане вище, в результаті засвоєння змістового модуля «Білки» в студентів повинні бути сформовані наступні предметні компетентності:

- міцні та ґрунтовні знання про особливості будови, властивості та функції білків;
- уміння застосовувати здобуті знання на практиці;
- володіння технікою організації і проведення біохімічного експерименту;
- уміння та навички роботи з хімічними реактивами та біохімічним обладнанням;
- спостерігаючи за перебігом реакцій, робити записи, аналізувати, формулювати аргументовані висновки;
- уміння розв'язувати розрахункові задачі;
- уміння спілкуватися, працюючи в парі чи групі;
- здатність використовувати хімічну мову як засіб комунікації.

### **3.2. Особливості формування загальнопредметних та предметних компетентностей під час викладання змістового модуля «Нуклеїнові кислоти»**

Дещо по-іншому нами організовано навчально-виховний процес із змістового модуля «Нуклеїнові кислоти». Враховуючи те, що на викладання цього змістового модуля відведено лише 6 аудиторних годин, з яких 2 години лекційні і 4 години лабораторно-практичні, а об'єм фактичного матеріалу, який студенти повинні опанувати, досить значний, нами заплановано такий вид діяльності студентів як самостійне опрацювання окремих питань теми та розробка по них презентацій, а також представлення їх до уваги іншим студентам, які працювали над іншими проблемами теми. Таким чином всі студенти мають змогу ознайомитися зі значним обсягом інформації, що стосується цього змістового модуля. На нашу думку, саме розробка та представлення студентами презентацій є більш ефективним методом, оскільки дає їм змогу певну інформацію сприймати не лише на слух, а й наочно, що, у свою чергу, сприяє її кращому розумінню та засвоєнню. Використання цього виду навчальної діяльності студентів запроваджено з метою підвищення творчого розвитку студентів і набуття ними вмінь із самостійного пошуку та опрацювання відповідної інформації.

Метою лекції є формування у студентів знань про нуклеїнові кислоти та їх функції в живих організмах; види нуклеїнових кислот, особливості їх компонентного складу, структурної організації.

З огляду на це основні питання, які розглядаються під час читання лекції на тему: Нуклеїнові кислоти: склад, будова, властивості і функції наступні:

1. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх види та функції.
2. Будова азотистих основ, що входять до складу нуклеїнових кислот, та їх таутомерія.
3. Нуклеозиди та нуклеотиди: склад, будова, особливості номенклатури.
4. Структурна організація молекул дезоксирибонуклеїнових кислот.
5. Особливості структурної організації різних видів рибонуклеїнових кислот.

Перші три питання лекції майже повністю висвітлюються лектором під час читання лекції, лише з окремих питань дається домашнє завдання (скласти таблицю з рисами відмінності дезоксирибонуклеїнових та рибонуклеїнових кислот; записати механізми утворення різних видів нуклеозидів та нуклеотидів за поданим на лекції зразком).

Питання стосовно структурної організації дезоксирибонуклеїнових кислот за браком часу висвітлюється більш поверхнево, лише окремі важливі моменти. Для кращого розуміння студентами вищих рівнів упаковки дезоксирибонуклеїнових кислот лектор демонструє відповідний навчальний фільм та дає особисте пояснення тому, що відбувається на екрані.

Останнє питання теми повністю винесено студентам на самостійне опрацювання за підручником та вимагає від них не лише прочитати теоретичний матеріал, а й скласти короткий опорний конспект. Для цього вони залишають місце безпосередньо в лекційних зошитах.

У результаті такої організації лекційних занять та оформлення лекційного зошиту студенти мають конспект, за яким зручно буде готуватися до занять та проміжного й підсумкового контролю, оскільки в ньому йде поєднання як лекційного матеріалу, так і виконаних ними домашніх завдань, але при цьому збережено послідовність та логіку викладання теоретичного матеріалу теми.

Лабораторно-практичне заняття з цього змістового модуля організоване наступним чином. Лабораторні роботи, які студенти повинні виконати під час заняття, стосуються дослідження компонентного складу нуклеїнових кислот. Вони підібрані таким чином, щоб займали не багато часу для їх виконання. Крім того на цьому занятті впроваджено індивідуальне виконання лабораторних робіт. Викладач кожному студенту розподіляє по одній роботі, яку він має виконати та представити її результати іншим. Таким чином студенти за невеликий проміжок часу мають змогу провести окремі лабораторні дослідження, а з рештою ознайомитися за результатами, отриманими іншими, та їх поясненням. Така організація проведення лабораторних досліджень дає змогу, з одного боку, зекономити час для інших видів роботи, а з іншого – ознайомити студентів з особливостями організації і проведення експериментальних досліджень з цієї теми та навчити їх аналізувати й представляти отримані результати.

Отже, за такої організації виконання лабораторних робіт студенти набувають окремих практичних умінь і навичок з організації та проведення біохімічного експерименту, вмінь аналізувати отримані результати, робити аргументовані, чітко сформульовані висновки, а також досвіду презентації

результатів проведеного ними дослідження колегам. Таким чином на виконання лабораторних робіт відводиться 10 хвилин часу і ще 30 хвилин – на представлення їх результатів і захист (5-6 хвилин на одну роботу).

Решту 30 хвилин заняття відведено на представлення студентами їх проектів. З цією метою нами було запропоновано студентам ряд тем для підготовки проектів з цієї теми: особливості первинної структури ДНК; вторинна структура ДНК та зв'язки, що її стабілізують; вищі рівні упаковки ДНК; структурна організація іРНК, тРНК, рРНК та ін. Таким чином кожен студент отримує творче завдання, яке вимагає від нього опрацювання певного обсягу теоретичного матеріалу, його осмислення, засвоєння, а також, на основі здобутих знань, розробки презентацій з метою представлення опрацьованого матеріалу іншим. Відповідно до цього на лабораторно-практичному занятті студенти мають змогу не лише ознайомитися з окремими питаннями теми, винесеними на самостійне опрацювання, а й зрозуміти та засвоїти їх. За цих умов кожен студент, крім того, що набуде певних теоретичних знань з навчальної дисципліни, ще й навчиться їх використовувати в практичній діяльності з метою пояснення іншим, тобто виступатиме в ролі вчителя, що, на нашу думку, є досить ефективним засобом формування в студентів досвіду майбутньої педагогічної діяльності. Крім того, оцінювання якості виконання та представлення презентацій проводиться самими студентами (колективно), що сприяє формуванню в них здатності до рефлексії як власної навчальної діяльності, так і діяльності своїх колег.

Після двадцятихвилинної перерви, студентам дається ще 20 хвилин на представлення презентацій, а решта часу (60 хвилин) відводиться на написання контрольної роботи, яка є підсумковою з цього змістового модуля. Варіанти контрольних робіт включають наступні види завдань: тестові завдання двох типів, теоретичні запитання та розрахункові задачі.

У ході проведення цього лабораторно-практичного заняття в студентів повинні сформуватися наступні предметні компетентності:

- міцні й ґрунтовні знання про склад, будову, властивості та функції нуклеїнових кислот, особливості структурної організації дезоксирибонуклеїнових і різних видів рибонуклеїнових кислот;
- уміння, навички й досвід організації та проведення експериментальних досліджень по якісному визначенню структурних компонентів нуклеїнових кислот;
- навички роботи з хімічними реактивами й посудом та біохімічним обладнанням;
- розвиток логічного мислення, вміння аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень;
- уміння розв'язувати типові розрахункові та ситуаційні задачі з теми.

Таким чином, враховуючи все вказане вище, в результаті опанування курсу «Біохімія» в студентів напряму підготовки «Біологія» повинні бути сформовані наступні предметні компетентності:

- знання основних понять, законів та принципів біохімічної науки;

- виявлення взаємозалежності між будовою, властивостями та біологічною роллю основних біополімерів клітини;
- знання особливостей будови і властивостей біологічно активних сполук, їх значення в забезпеченні процесів життєдіяльності живих організмів;
- розуміння суті та закономірностей перебігу процесів, що відбуваються в живих організмах;
- оволодіння технікою організації і проведення біохімічного експерименту та застосування сучасного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для дослідження якісного і кількісного складу, будови та властивостей основних біополімерів і біологічно активних сполук клітини, біохімічних процесів, що відбуваються в живих організмах та є основою їх життєдіяльності;
- самостійне теоретичне і практичне здобуття предметних знань;
- уміння спостерігати, аналізувати, узагальнювати, робити аргументовані висновки;
- уміння розв'язувати розрахункові та ситуаційні задачі тощо.

За результатами формування предметних компетентностей з біохімії у студентів повинні сформуватися також наступні загальнопредметні:

- міцні та ґрунтовні знання з навчальної дисципліни;
- уміння застосовувати здобуті знання у практичній діяльності;
- володіння технікою проведення наукового експерименту;
- уміння та навички здійснення основних мислительних операцій (аналізувати, систематизувати, узагальнювати тощо);
- уміння розв'язувати розрахункові та ситуаційні задачі;
- навички самостійної навчальної діяльності, самовдосконалення, рефлексії;
- уміння працювати в парі, колективі тощо.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

На вивчення курсу «Біохімія» в навчальних планах напряму підготовки «Хімія» відповідно 108 годин, з яких 42 години аудиторні (22 години лекційні і 20 годин лабораторно-практичні), а 66 годин відведено на самостійну роботу. Крім того, в студентів напряму підготовки «Хімія» разом із матеріалом з біологічної хімії даються основи молекулярної біології.

З огляду на вказане вище, нами було розроблено відповідні освітні програми з вказаної дисципліни, в якій враховано вимоги школи до рівня сформованості професійної компетентності вчителів хімії, та здійснено найбільш доцільне погодинне тематичне планування навчального курсу й організовано навчально-виховний процес з біологічної хімії.

Відповідно до модульної структури організації курсу «Біохімія», формування загальнопредметних та предметних компетентностей з навчальної дисципліни у студентів III курсу напряму підготовки «Хімія» здійснюється у змісті двох модулів:

- модуль 1. Статика;
- модуль 2. Динаміка.

Особливості формування предметних компетентностей з біохімії розглянемо на прикладі вивчення змістового модуля «Білки та нуклеїнові кислоти», на який в навчальній та робочій програмах з біологічної хімії для студентів напряму підготовки «Хімія» відведено 8 годин, з яких 4 години лекційні, 4 години лабораторно-практичні заняття.

Лекційний курс із вказаного змістового модуля включає дві лекції.

Лекція № 1. Білки: склад, будова, функції та особливості структурної організації.

Метою першої лекції є формування в студентів знань про білки та їх функції в живих організмах; елементарний і амінокислотний склад білкових молекул; будову, види класифікацій та властивості амінокислот; властивості білків і особливості їх структурної організації.

З огляду на це основні питання, які розглядаються під час читання цієї лекції наступні:

1. Поняття про білки, їх хімічний склад.
2. Роль білків в організмі та їх основні функції.
3. Амінокислоти: будова, номенклатура, класифікація, основні властивості.
4. Зв'язки, які стабілізують конформацію білків (ковалентні, водневі, дисульфідні, йонні, гідрофобні).
5. Рівні організації білкових молекул: первинна, вторинна, третинна й четвертинна.
6. Характеристика первинної структури білків. Видова специфічність білків. Методи вивчення первинної структури білків.
7. Особливості вторинної, третинної й четвертинної структури білків.

8. Види класифікацій білків та характеристика окремих груп білків і їх представників.

Друге, третє і останні чотири питання плану лекції виносяться на самостійне опрацювання. Крім того, лектор під час читання лекції, за браком часу, окремі питання теми, нескладні для самостійного опрацювання студентам, дає в вигляді домашнього завдання.

На початку лекції, коли лектор сповіщає тему лекції, основні питання, рекомендовану літературу, особлива увага надається також постановці цілей та мотивації вивчення цієї теми.

З метою підвищення якості сприйняття теоретичного матеріалу в ході читання лекції передбачено використання презентації на тему: «Рівні структурної організації білків».

Лекція № 2. Нуклеїнові кислоти: склад, будова, властивості і функції.

Метою лекції є формування в студентів знань про нуклеїнові кислоти та їх функції в живих організмах; види нуклеїнових кислот, особливості їх компонентного складу, структурної організації.

З огляду на це основні питання, які розглядаються під час читання цієї лекції, наступні:

1. Поняття про нуклеїнові кислоти, їх види та функції.
2. Будова азотистих основ, що входять до складу нуклеїнових кислот, та їх таутомерія.
3. Нуклеозиди та нуклеотиди: склад, будова, особливості номенклатури.
4. Структурна організація молекул дезоксирибонуклеїнових кислот.
5. Особливості структурної організації різних видів рибонуклеїнових кислот.

Перші три питання лекції майже повністю висвітлюються лектором під час читання лекції, лише з окремих питань дається домашнє завдання (скласти таблицю з рисами відмінності дезоксирибонуклеїнових та рибонуклеїнових кислот; записати механізми утворення різних видів нуклеозидів та нуклеотидів за поданим на лекції зразком).

Питання стосовно структурної організації дезоксирибонуклеїнових кислот за браком часу висвітлюється більш поверхнево, лише окремі важливі моменти. Для кращого розуміння студентами вищих рівнів упаковки дезоксирибонуклеїнових кислот лектор демонструє навчальний фільм «Структурна організація молекул дезоксирибонуклеїнових кислот» та дає особисте пояснення тому, що відбувається на екрані.

Останнє питання теми повністю винесено студентам на самостійне опрацювання за підручником та вимагає від них не лише прочитати теоретичний матеріал, а й скласти короткий опорний конспект. Для цього вони залишають місце безпосередньо в лекційних зошитах.

Подальше поглиблення знань, набуття практичних умінь, навичок, досвіду із цього модуля забезпечується під час проведення лабораторно-практичного заняття, передбаченого навчальною та робочою програмами з біологічної хімії.

Організація лабораторно-практичних занять з біологічної хімії для студентів напряму підготовки «Хімія» подібна до організації їх для студентів напряму підготовки «Біологія», тільки занять, відведених на опанування

теоретичного матеріалу з усього курсу, лише п'ять, а тому те, що біологи вивчають протягом двох лабораторно-практичних занять, хімікам доводиться опанувувати протягом одного.

Отже, в студентів напряму підготовки «Хімія» на вивчення тем, що стосуються білків і нуклеїнових кислот, відведено лише одне лабораторно-практичне заняття (4 години), на яке вони повинні опрацювати значний об'єм матеріалу.

Слід зазначити, що студенти напряму підготовки «Хімія», як і студенти напряму підготовки «Біологія», на першому вступному занятті до курсу «Біологічна хімія» отримують перелік тем цього предмету та лабораторних робіт до кожного лабораторно-практичного заняття, а також їм повідомляється те, яку кількість балів і за які види діяльності вони можуть набрати.

З метою з'ясування рівня сформованості в студентів окремих предметних компетентностей перші дві години лабораторно-практичного заняття відводяться на перевірку предметних знань студентів з теми (проводиться в вигляді усного опитування або письмової контрольної роботи, розрахованої на 60 хвилин) та з'ясування рівня готовності студентів до виконання лабораторних робіт (перевірка знань принципів робіт, ходу виконання експерименту та наявність законспектованих у лабораторних зошитах протоколів вказаних робіт), на що відводиться 20 хвилин.

Протягом наступної пари, після двадцятихвилинної перерви, студенти повинні виконати такі лабораторні роботи:

1. Кольорові реакції на білки та амінокислоти:

- біуретова реакція;
- нінгідринова реакція;
- ксантопротеїнова реакція;
- реакція Адамкевича;
- реакція Фоля.

2. Реакції осадження білків:

- органічними розчинниками;
- органічними кислотами;
- солями важких металів;
- мінеральними кислотами.

3. Кислотний гідроліз нуклеопротеїнів та дослідження їх компонентного складу.

З метою економії часу на проведення лабораторних робіт, кожен студент отримує по дві-три роботи для їх виконання та наступного представлення іншим результатів свого дослідження. Таким чином на виконання кожним студентом всіх робіт, представлених у переліку, було б використано майже всю пару (80 хвилин), а така організація лабораторно-практичного заняття дає змогу заощадити час и одночасно ознайомити студентів з особливостями перебігу та результатами всіх лабораторних робіт. У свою чергу, це сприяє формуванню у студентів відповідального ставлення до навчання, вмінь самостійного проведення біохімічних досліджень, демонстрування їх результатів з наступним аналізом та поясненням отриманих даних.



Для усвідомлення та закріплення набутих знань, умінь і навичок студентам пропонується дати письмові відповіді на додаткові запитання, розроблені безпосередньо до кожної лабораторної роботи.

Наприкінці заняття викладач пояснює студентам алгоритми розв'язування задач на розрахунок ізоелектричної точки та заряду амінокислот і білків; молекулярної маси й довжини молекул білків та нуклеїнових кислот. Крім того, студенти вчатьса самостійно складати і формулювати умови задач з теми й розв'язувати їх. Такі вміння знадобляться їм у майбутній професійній діяльності.

Під час проведення лабораторно-практичних занять оцінюються всі форми роботи студентів: виконання домашнього завдання, рівень сформованості теоретичних знань та практичних умінь і навичок з теми, техніка виконання біохімічного експерименту, оформлення протоколів лабораторних робіт, самостійна робота студентів.

Отже, в ході проведення цього лабораторно-практичного заняття у студентів повинні сформуватися наступні предметні компетентності:

- міцні й ґрунтовні знання про склад, будову, властивості і функції білків та нуклеїнових кислот; класифікацію й номенклатуру вказаних біополімерів клітини; особливості їх структурної організації;

- уміння записувати поліпептидні ланцюги за вказаним чергуванням амінокислотних залишків; полінуклеотидні ланцюги за переліком азотистих основ, що входять до їх складу;

- уміння, навички й досвід проведення експериментальних досліджень по виявленню білків і нуклеїнових кислот у запропонованих розчинах, якісні реакції на визначення різних амінокислот та складових нуклеопротеїнів, дослідження окремих властивостей білків;

- навички роботи з хімічними реактивами, посудом, обладнанням;

- розвиток логічного мислення, вміння аналізувати, систематизувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень;

- уміння розв'язувати задачі на розрахунок ізоелектричної точки та заряду амінокислот і білків; молекулярної маси та довжини молекул білків і нуклеїнових кислот, а також складати та формулювати умови задач по темі.

Таким чином, враховуючи все вказане вище, в результаті опанування курсу «Біохімія» в студентів III курсу напряду підготовки «Хімія» повинні бути сформовані наступні предметні компетентності:

- знання основних понять, законів та принципів біохімічної науки;

- виявлення взаємозалежності між будовою, властивостями та біологічною роллю основних біополімерів клітини;

- знання особливостей будови і властивостей біологічно активних сполук, їх значення в забезпеченні процесів життєдіяльності живих організмів;

- розуміння суті та закономірностей перебігу процесів, що відбуваються в живих організмах;

- оволодіння технікою організації і проведення біохімічного експерименту та застосування сучасного обладнання з метою набуття досвіду, необхідного для дослідження якісного і кількісного складу, будови та властивостей основних

біополімерів і біологічно активних сполук клітини, біохімічних процесів, що відбуваються в живих організмах та є основою їх життєдіяльності;

- самостійне теоретичне і практичне здобуття предметних знань;
- уміння спостерігати, аналізувати, узагальнювати, робити аргументовані висновки;
- уміння розв'язувати розрахункові та ситуаційні задачі тощо.

За результатами формування предметних компетентностей з біохімії у студентів напряму підготовки «Хімія» повинні сформуватися також наступні загальнопредметні:

- міцні та ґрунтовні знання з навчальної дисципліни;
- уміння застосовувати здобуті знання у практичній діяльності;
- володіння технікою проведення наукового експерименту;
- уміння та навички здійснення основних мислительних операцій (аналізувати, систематизувати, узагальнювати тощо);
- уміння розв'язувати розрахункові та ситуаційні задачі;
- навички самостійної навчальної діяльності, самовдосконалення, рефлексії;
- уміння працювати в парі, колективі тощо.

## РОЗДІЛ 5

### ПІДХОДИ ДО КРИТЕРІАЛЬНО-РІВНЕВОГО ОЦІНЮВАННЯ СФОРМОВАНOSTІ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ І ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З БІОХІМІЇ

Оскільки рівень розвитку як загальнопредметних, так і предметних компетентностей потрібно оцінювати, то воно повинно здійснюватися з урахуванням певних критеріїв, які, в свою чергу, визначаються системою показників. Зважаючи на зазначені вище види загальнопредметних і предметних компетентностей, які повинні сформуватися в студентів під час вивчення біологічної хімії, та те, що об'єктом оцінювання є знання, вміння, навички, досвід діяльності, емоційно-ціннісне ставлення до навчального предмету, ми розробили систему діагностики рівня їх сформованості за наступними критеріями та показниками:

- рівень оволодіння предметними знаннями: знання теоретичного матеріалу, правильність виконання різних видів завдань.

- вміння застосовувати набуті знання на практиці: вміння аналізувати, робити узагальнення, систематизувати теоретичний матеріал, знаходити потрібну інформацію та використовувати її на практиці;

- техніка виконання експерименту та оформлення звітної документації: вміння та навички роботи з хімічними реактивами та біохімічним обладнанням, вміння спостерігати за перебігом процесів та їх результатами робити правильні аргументовані висновки, проводити відповідні розрахунки, вміння належним чином оформляти звітну документацію (протоколи лабораторних занять);

- особистісні якості: підготовленість до заняття, вчасність виконання завдань, самостійність, організованість, відповідальність, комунікативні вміння і навички (вміння працювати в парі чи групі, навички усної та письмової комунікації, вміння використовувати біохімічну мову як засіб комунікації) та інші.

Враховуючи вказане вище, ми використовуємо наступні засоби діагностики рівня розвитку загальнопредметних та предметних компетентностей:

- теоретичні: тренувальні вправи, тести різних типів та ступеня складності, письмові контрольні роботи, усна відповідь, співбесіда, складання конспекту чи алгоритму вивчення теми;

- практичні: техніка виконання експерименту та оформлення звітів щодо проведеної лабораторної роботи, розрахункові та ситуаційні задачі;

- творчі: реферати, доповіді, презентації тощо.

Оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей проводиться в кілька етапів:

- за результатами поточного контролю: цей вид контролю здійснюється під час проведення лабораторних, практичних і семінарських занять та

передбачає перевірку, оцінювання й корекцію набутих студентами предметних компетентностей;

- за результатами тематичного контролю: цей вид контролю є узагальнюючим з кожної окремо взятої теми курсу (змістового модулю) відповідно до робочої та навчальної програм, його мета полягає в діагностиці рівня засвоєння системних, тематичних знань, умінь і навичок;

- за результатами підсумкового контролю (іспит): цей вид контролю є узагальнюючим (підсумковим) з усього курсу навчальної дисципліни й застосовується для оцінювання кінцевого рівня сформованості всіх видів предметних компетентностей з навчального предмету.

Діагностика сформованості загальнопредметних та предметних компетентностей проводиться за наступними рівнями: високий, середній, низький, недостатній, нульовий. Для визначення кінцевого рівня сформованості предметних компетентностей з біологічної хімії ми використовуємо як національну чотирибальну (незадовільно, задовільно, добре, відмінно) шкалу, так і шкалу ECTS (стобальну).

Отже, критерії, показники та рівні оцінювання сформованості загальнопредметних і предметних компетентностей у студентів за результатами вивчення навчальної дисципліни наступні:

Високий рівень розвитку загальнопредметних та предметних компетентностей (90-100 балів) з біохімії передбачає сформованість всіх компонентів: висока навчальна мотивація та пізнавальна активність; наявність міцних та ґрунтовних знань, вільне володіння науковими поняттями, термінами та фактами; вміння знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та використовувати в практичній діяльності; високий рівень володіння вмінням та навичками з предмету; володіння прийомами організації та проведення біохімічного експерименту; вміння, на основі отриманих результатів дослідження, проводити відповідні розрахунки, робити чіткі, аргументовані висновки та належним чином оформляти звітну документацію; вміння самостійно розв'язувати розрахункові та ситуаційні біохімічні задачі; регулярна підготовка до занять та вчасне виконання завдань; вміння працювати в парі та колективі, високий рівень розвитку усної та письмової комунікації, самостійності; творче мислення.

Середній рівень (75-89 балів) характеризується наявністю інтересу до навчального предмету; теоретичні знання сформовані на достатньому рівні, вмінням застосовувати їх у практичній діяльності; володіння прийомами пошуку та опрацювання необхідних джерел інформації; здібностями до творчої діяльності; вільним володінням прийомами організації та проведення експерименту; здатність робити аргументовані висновки; вмінням самостійно розв'язувати розрахункові та ситуаційні задачі; регулярною підготовкою до занять на достатньому рівні.

Низький рівень розвитку загальнопредметних та предметних компетентностей (60-74 бали) характеризується тим, що основні компоненти сформовані на належному рівні: засвоєні основні знання та вміння з навчальної дисципліни; студент розуміє головні поняття, терміни й факти та вміє оперувати

ними; відповідний рівень навчальних досягнень студентів; але пасивне ставлення до самостійної діяльності, відсутність прагнення до творчості; експеримент проводиться чітко по інструкції; часткові вміння і навички аналізу, узагальнення; невміння формулювати та записувати чіткі аргументовані висновки; розрахункові задачі, в більшості випадків, розв'язуються чітко за алгоритмом.

Недостатній рівень сформованості загальнопредметних та предметних компетентностей (35-59 балів) з біохімії виявляється в низькій сформованості всіх складових: низька навчальна мотивація та пізнавальний інтерес; часткові, поверхневі знання з предмету; погана орієнтація в основних поняттях і фактах; низький рівень вмінь по організації та проведенню експериментальних досліджень, недотримання інструкцій, невміння вести протоколи, висновки за результатами експерименту формулюються частково аргументовані й не завжди правильні; відсутні вміння аналізувати, узагальнювати, класифікувати, тобто низький рівень мислительної активності; невміння розв'язувати ситуаційні задачі та часткові вміння розв'язування розрахункових задач за алгоритмом і при допомозі викладача.

Нульовий (менше 35 балів) – виявляється в несформованості основних компонентів предметних компетентностей: відсутність інтересу до навчальної дисципліни; відтворення незначної частини навчального матеріалу; відсутність умінь самостійного опрацювання матеріалу; елементарні завдання виконує з допомогою викладача; відсутність умінь, навичок і досвіду організації та проведення біохімічного дослідження, невміння робити правильні та аргументовані висновки за результатами проведеного експерименту; відсутні вміння й навички розв'язування розрахункових та ситуаційних задач.

Отже, оцінювання рівня сформованості загальнопредметних та предметних компетентностей проводиться під час навчальних занять та за результатами підсумкового контролю.

При оцінюванні рівня сформованості загальнопредметних та предметних компетентностей з біологічної хімії узагальнений підсумок набраних протягом семестру балів та відповідь на іспиті враховуються в співвідношенні балів 50 до 50.

Розподіл балів для студентів напрямів підготовки «Біологія» та «Хімія», які вони повинні набрати протягом семестру під час занять, дещо різниться, незважаючи на однакові, для обох напрямів, вимоги, показники та критерії оцінювання. Це, в першу чергу, пов'язано з кількістю годин, відведених на викладання навчальних дисциплін, та з об'ємом фактичного матеріалу, який студенти повинні засвоїти.

Так, беручи до уваги, що в студентів напряму підготовки «Біологія» на лабораторно-практичні заняття відведено 40 годин, тобто це складає десять занять, то на оцінювання всіх видів діяльності студентів на кожному занятті відводиться п'ять балів (50 загальних балів : 10 занять = 5 балів за заняття). Отже, на кожному занятті студенти можуть отримати максимально п'ять балів.

У ході кожного лабораторно-практичного заняття проводиться оцінювання наступних видів роботи студентів:

- рівень засвоєння теоретичного матеріалу оцінюється в три бали (проводиться в формі усного опитування або письмової контрольної роботи);
- самостійна робота оцінюється одним балом (за результатами виконання домашніх завдань, творчих завдань);
- сформованість практичних умінь та навичок оцінюється одним балом (знання принципу та техніки виконання лабораторних робіт, уміння та навички виконання експериментальних досліджень, уміння оформляти звіти по проведеній роботі).

Для того, щоб студенти мали змогу протягом семестру контролювати власну навчальну діяльність, вчасно виявляти недоліки і прогалини в організації своєї діяльності та відповідним чином корегувати її, нами було розроблено відповідні відомості для оцінювання навчальних досягнень студентів.

Аналогічно організована діагностика рівня сформованості загальнопредметних та предметних компетентностей у ході проведення лабораторно-практичних занять з біологічної хімії у студентів напряму підготовки «Хімія», тільки на кожному занятті навчальні досягнення студентів оцінюються в десять балів (50 загальних балів : 5 занять = 10 балів за заняття).

Тому розподіл балів за виконання кожного виду роботи є наступним:

- рівень засвоєння теоретичного матеріалу оцінюється в п'ять балів (проводиться в формі усного опитування або письмової контрольної роботи);
- самостійна робота оцінюється двома балами;
- сформованість практичних умінь та навичок оцінюється трьома балами.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Біохімія» для обох напрямів підготовки є іспит. Екзаменаційні білети включають три завдання, з яких два теоретичні (одне – з розділу статичної біохімії, друге – динамічної) і одне практичне (розрахункова або ситуаційна задача). Оскільки кількість балів, відведених на підсумковий контроль в випадку іспиту, п'ятдесят, то ми їх розподілили наступним чином: теоретичні питання оцінюються в 20 балів, а практичне – 10 балів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О.Б. Теоретичні аспекти компетентнісного підходу у професійній підготовці майбутніх учителів трудового навчання / О.Б. Авраменко // Проблеми трудової та професійної підготовки. – Слов'янськ, 2008. – Вип. 13. – С. 75-81.
2. Александрова Н.М. Використання інформаційних Інтернет-порталів у процесі формування професійної компетенції англійською мовою / Н.М. Александрова // Теоретичні питання культури, освіти та виховання: Збірник наукових праць. – К.: Вид.центр КНЛУ, 2011. – Вип.43. – С. 99-104.
3. Александрова В.С. Педагогічна рада «Шляхи формування компетентностей учнів» / В.С. Александрова // Управління школою. – 2008. – № 6(198). – С. 2-6.
4. Ахметшина Ю.В. Развитие социально-личностной компетенции студентов экономического вуза / Ю.В. Ахметшина // Высшее образование сегодня. – 2009. – № 2. – С. 35-38.
5. Бабенко О.М. Біохімічна компетентність випускників 12-річної школи / О.М. Бабенко // Моделі компетентного випускника 12-річної школи: сутність, пріоритети, пошуки відповідей на виклики ХХІ століття : Матеріали Всеукраїнської науково-пошукової конференції (16-17 травня 2007 року, м. Донецьк). – 2007. – Т.1. – С. 140-145.
6. Базелюк Н.Н. Формирование социальной компетентности в обучении школьников и студентов / Н.Н. Базелюк, Н.Н. Рыбалко, В.А. Степанов // Труды СГА. – 2012. – № 2. – С. 32-40.
7. Бай О.І. Створення умов щодо формування ключових компетентностей випускника / О.І. Бай // Моделі компетентного випускника 12-річної школи: сутність, пріоритети, пошуки відповідей на виклики ХХІ століття : Матеріали Всеукраїнської науково-пошукової конференції (16-17 травня 2007 року, м. Донецьк). – 2007. – Т.1. – С. 45-48.
8. Байденко В.И. Концептуальная модель государственных образовательных стандартов в компетентностном формате (дискуссионный вариант) : Материалы ко второму заседанию методологического семинара / В.И. Байденко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 19 с.
9. Білик В.В. Компетенції і компетентності як нові освітні конструкти / В.В. Білик // Педагогічний дискурс : зб. наук. праць. – 2010. – Вип. 7. – С. 41-45
10. Богачик М. Компетентнісно-зорієнтоване навчання як проблема педагогічної науки та практики / М. Богачик // Нова педагогічна думка : наук.-метод. журн. – 2010. – № 4. – С. 33-36.
11. Боечко Ф.Ф. Біохімія : Практикум (статика): Навчальний посібник для студентів університетів / Ф.Ф. Боечко, Л.О. Боечко, І.В. Шмиголь, Н.В. Чепчуренко. – Черкаси : Видавничий відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2006. – 352 с.

12. Боєчко Ф.Ф. Біохімія : Практикум (динаміка) : Навчальний посібник для студентів університетів / Ф.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко, І.В. Шмиголь, Н.В. Чепчуренко. – Черкаси : Видавничий відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2007. – 274 с.
13. Боєчко Ф.Ф. Лабораторний практикум з біохімії: Навчальний посібник для студентів університетів / Ф.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко, І.В. Шмиголь. – Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2012. – 196 с.
14. Бозванова Е.И. Компетентностный подход в подготовке современного специалиста / Е.И. Бозванова // Актуальные задачи педагогики: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. – Т.2. – С. 174-176.
15. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.
16. Большой толковый словарь русского языка / Глав. ред. С.А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 2002. – 1536 с.
17. Бондар С. Термінологічний аналіз понять "компетенція" і "компетентність" у педагогіці: сутність та структура / С. Бондар // Освіта і управління. – 2007. – № 2. – С. 93-99.
18. Бочаров В.М. Компетентностный подход в системе высшего профессионального образования / В.М. Бочаров // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2005. – Вып. 40. – С. 76-82.
19. Бех І.Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу / І.Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2009. – № 2(63). – С. 26-31.
20. Буряк В. Розвиток професійно-педагогічних якостей у системі безперервної освіти / В. Буряк // Вища школа: Науково-практичне видання. – 2005. – № 2. – С.50-57.
21. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел]. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
22. Волканова В.В. Компетентність – це... (тезаурус) / В.В. Волканова // Управління школою. – 2009. – № 7 (235). – С. 6-10.
23. Гавришак Г.Р. Компетентність та ключові компетенції викладача ВНЗ / Г.Р. Гавришак // Професійні компетенції та компетентності вчителя : Матеріали регіонального науково-практичного семінару. (Тернопіль, 28-29 листопада 2006 року). – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В.Гнатюка, 2006 – С. 31-33.
24. Галкіна О.С. Сучасні погляди на освітню компетентність учителів / О.С. Галкіна // Педагогічний альманах. – 2009. – Вип. 4. – С. 113-118.
25. Галямина И.Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода : Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. / И.Г. Галямина. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 66 с.



26. Гидрович С.Р. Компетентностный подход к формированию основных образовательных программ третьего поколения / С.Р. Гидрович, И.И. Егорова, А.Ю. Курочкина. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 107 с.
27. Гладюк М.М. Структура методичних компетенцій майбутніх вчителів хімії / М.М. Гладюк, Б.Д. Гришук // Професійні компетенції та компетентності вчителя : Матеріали регіонального науково-практичного семінару. (Тернопіль, 28-29 листопада 2006 року). – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006 – С. 47-49.
28. Головань М. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду / М. Головань // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 23-30.
29. Городецкий В.В. Системный подход к понятию «компетентность» в рамках новой образовательной парадигмы / В.В. Городецкий, С.А. Федорова // Вестник Северокавказского государственного технического ун-та. – Ставрополь, 2009. – № 2 (19). – С. 69-72.
30. Гулай О.І. Компетентнісний підхід як основа нової парадигми освіти [Електронний ресурс] / О.І. Гулай // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія Педагогічні науки : Електронне наукове фахове видання. – 2009. – № 2. – С. 41-51. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadsps/2009\\_2/09goinpo.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnadsps/2009_2/09goinpo.pdf)
31. Гурина Р. Как измерить профессиональную компетентность? / Р. Гурина // Высшее образование в России. – 2008. – № 10. – С. 82-89.
32. Джусов Ю.П. Проблема измерения уровня компетентности студентов и выпускников вузов / Ю.П. Джусов // Труды СГА. – 2010. – № 2. – С. 55-60.
33. Добридень А. Формування самоосвітньої компетентності майбутнього вчителя засобами інтерактивного навчання / А. Добридень // Сучасні наукові дослідження у галузі професійної педагогічної освіти : Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару (м. Умань, 30 березня 2012 р.). – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – С. 22-24.
34. Дубасенюк А.А. Особенности профессионального становления учителя в контексте компетентностного подхода / А.А. Дубасенюк // Вектор науки ТГУ. Серия: педагогика, психология. – 2010. – № 2. – С. 38-43.
35. Заблоцька О.С. Компетентнісний підхід як освітня інновація: порівняльний аналіз / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 40. – С. 63-68.
36. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный поход : учеб. пособие / Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. – М. : Московский психолого-социальный институт, 2005. – 216с.
37. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
38. Иванова Е.О. Развитие личностной компетентности студентов при переходе на новые стандарты педагогического образования / Е.О. Иванова // Труды СГА. – 2012. – № 2. – С. 77-87.

39. Креденець Н.Д. Специфіка формування професійної компетентності майбутніх спеціалістів легкої промисловості (концептуальний контекст) / Н.Д. Креденець. // Вісник Черкаського університету: [зб. наук. ст.]. Серія Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 132 – С. 61-69.
40. Кодлюк Я. П. Компетентнісний підхід у підготовці майбутніх педагогів як пріоритет модернізації вищої освіти України / Я.П. Кодлюк // Професійні компетенції та компетентності вчителя: матеріали регіонального науково-практичного семінару (Тернопіль, 28-29 листопада, 2006 р.) – Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. – С. 10-13.
41. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В.Овчарук. – К.: “К.І.С.”, 2004. – 112 с.
42. Косырев В.П. Компетентностный подход к отбору содержания ГОС ВПО: новый взгляд / В.П. Косырев, А.Е. Кузнецов // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. – 2005. – № 6 (36). – С. 47-54.
43. Котик Т. Компетентнісний підхід до навчання учнів початкових класів і його основні поняття / Т. Котик, Л. Березовська // Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наук. праць. Серія Педагогіка та психологія. – 2009. – Вип. 470. – С. 59-64.
44. Краснікова А.І. Щодо проблеми створення моделі компетентного випускника початкової школи / А.І. Краснікова // Моделі компетентного випускника 12-річної школи: сутність, пріоритети, пошуки відповідей на виклики ХХІ століття : Матеріали Всеукраїнської науково-пошукової конференції (16-17 травня 2007 року, м. Донецьк). – 2007. – Т.1. – С. 313-319.
45. Кузьменко В.В. Інформаційно-комунікаційна компетентність учителя як педагогічна категорія / В.В. Кузьменко, В.С. Назаренко // Педагогічний альманах. – 2012. – Вип. 13. – С. 86-91.
46. Кузьмінський А.І. Моделювання професійної діяльності майбутнього фахівця в умовах інтеграції України в європейський освітній простір : навчальний посібник / А.І. Кузьмінський, К. М. Гнезділова. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2011. – 84 с.
47. Кузьміченко І.О. Деякі аспекти визначення компетентнісного підходу в новій освітній системі / І.О. Кузьміченко // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2009. – № 5 (168). – Ч. II. – С. 6-10.
48. Кучай О.В. Формування професійної компетенції вчителів інформатики у вищих навчальних закладах Польщі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Кучай Олександр Володимирович – Черкаси, 2010. – 284 с.
49. Лозовецька В.Т. Формування професійної компетентності фахівця сфери послуг і туризму: навчально-методичний посібник / [В.Т.Лозовецька, Л.Б.Лук'янова, Л.В.Козак та ін.]. За заг.ред. Лозовецької В.Т. – Київ: 2010. – 382 с.
50. Лук'янова Л. Концептуальні засади формування екологічної компетентності майбутніх фахівців // Теорія і практика

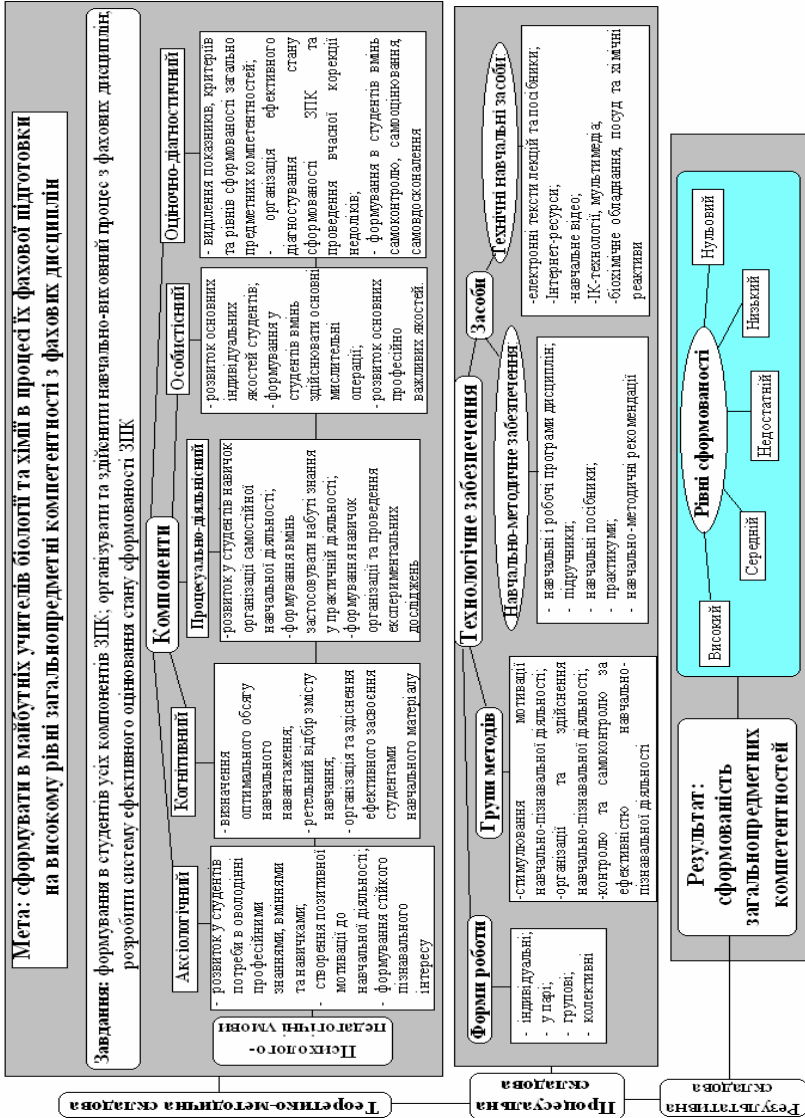
- професійного навчання дорослих у ПТНЗ і на виробництві : монографія / авт. кол. : Н. Г. Ничкало, Л. Б. Лук'янова, В. М. Аніщенко [та ін.]. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.
51. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навчальний посібник. – 5-е видання, доповнене і перероблене / Н. Є. Мойсеюк. – К., 2007. – 656 с.
  52. Назаренко Г.І. Професійна компетентність особистості викладача післядипломної педагогічної освіти / Г.І. Назаренко // Освіта Донбасу : Науково-методичне видання. – 2010. – № 2 (139). – С. 76-81.
  53. Недашківська Т. Професійна компетентність та компетенції державного службовця: об'єм термінологічного значення понять / Т. Недашківська // Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. – 2008. – № 1. – С. 73-81.
  54. Огороднійчук І.А. Формування компетентності як педагогічна проблема / І.А. Огороднійчук // Вісник Черкаського університету: [зб. наук. ст.]. Серія Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 144. – С. 114-118.
  55. Ожегов С.И. Словарь русского языка: 70000 слов / Под ред. Н.Ю. Шведовой. – 23-е изд., испр. – М.: Русский язык, 1991. – 917 с.
  56. Омеляненко І.О. Теоретичні основи компетентнісного підходу щодо підготовки вчителя фізичної культури / І.О. Омеляненко // Професійні компетенції та компетентності вчителя : Матеріали регіонального науково-практичного семінару (Тернопіль, 28-29 листопада 2006 року). – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006 – С. 117-118.
  57. Павлютенков Є.М. Модулювання в системі освіти (у схемах і таблицях) / Є.М. Павлютенков. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 128 с.
  58. Потанина О.В. Формирование когнитивной компетенции слушателей подготовительных курсов вузов / Ольга Витальевна Потанина // Автореферат на соискание научной степени канд. пед. наук по специальности 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования. – Ульяновск, 2011. – 24 с.
  59. Пригодій М. Використання компетентнісного підходу при підготовці майбутніх учителів до профільного навчання учнів / М. Пригодій // Проблеми підготовки сучасного вчителя : збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 3. – С. 167-173.
  60. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Пер. с англ. Ю.И. Турчанинова, Э.Н. Гусинский. – 2-е изд., испр. – М. : «Когито-Центр», 2001. – 142 с.
  61. Родигіна І.В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання / І.В. Родигіна. – Х.: Вид. група «Основа», 2005. – 96 с.
  62. Ростовська В.І. Формування професійної компетентності заступника директора з навчально-виховної роботи : управління процесом формування в системі методичної роботи району; кваліметрична модель професійної діяльності заступника директора з навчально-виховної роботи / В.І. Ростовська. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 128 с.)

63. Русина Н.А. Компетентностный подход в системе высшего медицинского образования / Н.А. Русина // Высшее образование в России. – 2010. – № 2. – С. 100-107.
64. Рыбакова А.А. Сущность понятий «компетенция» и «компетентность»: от количественного измерения к качественному наполнению / А.А. Рыбакова. // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2009. – Вып. 61. – С. 51-57.
65. Саражинська І.А. Особистісно зорієнтований та компетентнісний підходи до формування професійно-мовленнєвої особистості майбутніх бакалаврів з права / І.А. Саражинська // Вісник Черкаського університету: [зб. наук. ст.]. Серія Педагогічні науки. – 2008. – Вип.136. – С. 58-63.
66. Селевко Г. Компетентности и их классификация / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138-143.
67. Семина В.В. Понятия «компетенция» и «компетентность» в российской образовательной парадигме. / В.В. Семина // Среднее профессиональное образование. – 2010. – № 4. – С. 7-8.
68. Сенашенко В.С. О компетенциях, квалификации и компетентности / В.С. Сенашенко, В.А. Кузнецова, В.С. Кузнецов // Высшее образование в России. – 2010. – № 6. – С. 18-23.
69. Сень Л.В. Розвиток компетентнісно-орієнтованого навчання за кордоном / Л.В. Сень // Професійні компетенції та компетентності вчителя : Матеріали регіонального науково-практичного семінару (Тернопіль, 28-29 листопада 2006 року). – Тернопіль : 2006. – С. 14-16.
70. Сергійчук О. Професійна компетентність майбутнього учителя у системі підготовки до педагогічної діяльності / О. Сергійчук // Проблеми підготовки сучасного вчителя : збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 4. – Ч. 2. – С. 198-206.
71. Сікора Я.Б. Критерії та рівні сформованості професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики / Я.Б. Сікора // Вісник Житомирського державного університету ім. І.Франка. – 2008. – Вип. 42. – С. 154-159.
72. Сікорська Л. Проблеми формування іншомовної компетентності майбутніх менеджерів / Л. Сікорська, Т.Хоменко // Гуманізація навчально-виховного процесу. – 2012. – Вип. LIX. – Ч. II. – С. 41-47.
73. Словарь русского языка: в 4-х т. / АН СССР, Ин-т рус. яз.; Под ред. А.П. Евгеньевой. – 3-е изд., стереотип. – Т.2. (К-О) – М.: Русский язык, 1986. – 736 с.
74. Словник української мови. – К.: Наукова думка, 1973. – Т. 4 (І-М). – 840 с.
75. Смагіна Т.М. Соціальна компетентність учнів: зміст і структура / Т.М. Смагіна // Педагогічна майстерня. – 2011. – № 2 (2), лютий. – С. 21-24.
76. Современный словарь иностранных слов : Ок. 20000 слов. – 3-е изд., стер. – М.: Русский язык, 2000. – 742 с.
77. Сорокіна Г. Структура компетентності фахівця як наукова проблема / Г. Сорокіна // Проблеми підготовки сучасного вчителя : збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 4. – Ч. 2. – С. 207-213.

78. Степина С.Н. Компетентный подход в обучении информатики / С.Н. Степина // Актуальные задачи педагогики: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. – Т.2. – С. 192-197.
79. Татур Ю.Г. Компетентный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования: Материалы ко второму заседанию методологического семинара. Авторская версия / Ю.Г. Татур. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004 – 16 с.
80. Трофімова Є.П. Особливості використання компетентнісного підходу в освітньому процесі сучасної початкової школи / Є.П. Трофімова // Перший крок у науку: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Луганськ : Глобус-Прінт, 2012. – Т.3. – С. 242-246.
81. Фокшек А. Професійна компетентність як складова підготовки майбутнього вчителя до суб'єкт-суб'єктного управління / А. Фокшек // Проблеми підготовки сучасного вчителя : збірник наукових праць. – 2011. – Вип. 4. – Ч. 2. – С. 214-219.
82. Хасия Т.В. Компетентный подход: инновационные технологии в подготовке компетентных специалистов / Т.В. Хасия // Молодой ученый. – 2011. – № 12 (35). – Т.2. – С. 150-151.
83. Хуторський А.В. Ключові освітні компетентності / А.В. Хуторський // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2008. – № 6. – С. 47-50.
84. Цільмак О.М. Складові структури компетентностей / О.М. Цільмак // Наука і освіта: науково-практичний журнал Південного наукового Центру АПН України. – 2009. – № 1-2. – С. 128-134.
85. Цыгулева М.В. Уточнение понятий «компетенция» и «компетентность» в педагогических исследованиях / М.В. Цыгулева // Омский научный вестник. – 2010. – № 2 (86). – С. 150-154.
86. Чубарук О.В. Теоретичні засади розвитку професійної компетентності вчителів філологічного профілю [Електронний ресурс] / О.В. Чубарук // Народна освіта: Електронне наукове фахове видання. – 2012. – № 1 (16). – Режим доступу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/16/statti/chubaruk.htm>
87. Чорнуцька О.В. Формування професійної компетентності майбутніх вчителів фізичного виховання / О.В. Чорнуцька // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Викладач і студент: розвиток ефективного співробітництва» (Черкаси, 21-22 жовтня 2010). – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. – С. 73-77.
88. Шарипов Ф.В. Профессиональная компетентность преподавателя вуза / Ф.В. Шарипов // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 1. – С. 72-77.
89. Шестак Н.В. Компетентный подход в дополнительном профессиональном образовании / Н.В. Шестак, В.П. Шестак // Высшее образование в России. – 2009. – № 3. – С. 29-38.
90. Шишов С.Е. Мониторинг качества образования в школе / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 354 с.

91. Шишов С. Компетентностный подход в образовании: международный аспект / С.Шишов, В.Кальней. // Відкритий урок. – 2004. – № 17-18. – С. 20-21.
92. Шкондіна Н.М. Психологічний супровід процесу становлення компетентної особистості / Н.М. Шкондіна // Моделі компетентного випускника 12-річної школи: сутність, пріоритети, пошуки відповідей на виклики ХХІ століття : Матеріали Всеукраїнської науково-пошукової конференції (16-17 травня 2007 року, м. Донецьк). – 2007. – Т.1. – С. 238-242.
93. Шмиголь І.В. Збірник тестових завдань та задач з біохімії (статика) / І.В. Шмиголь. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 116 с.
94. Щербатюк Л.Б. Професійна компетентність майбутніх інженерів-механіків – складна динамічна система / Л.Б. Щербатюк, С.М. Щербатюк // Вісник Черкаського університету: [зб. наук. ст.]. Серія: Педагогічні науки. – 2009. – Вип. 165. – С. 45-49.
95. Ющенко О.С. Категорія «компетентності» та її смислове навантаження / О.С. Ющенко // Наука і сучасність : зб. наук. пр. Педагогіка. Філологія. – 2006. – Т. 57. – С. 222-229.
96. Ягупов В.В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти / В.В. Ягупов, В.І. Свистун // Наукові записки НаУКМА. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота [Зб. наук. праць]. – 2007. – Том 71. – С. 3-8.
97. Яркова О.М. Підвищення ефективності уроків біології з урахуванням компетентнісного підходу / О.М. Яркова // Біологія. – 2010. – № 19-21 (283-285). – С. 34-43.
98. Яциніна Н.О. Формування інформаційно-технологічної компетенції майбутнього вчителя у навчальному процесі педагогічного університету / Яциніна Наталія Олександрівна // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. 13.00.09 – теорія навчання / Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди. – Харків – 2008. – 21 с.
99. Velde Ch. Crossing borders: an alternative conception of competence / Ch. Velde. – 27 Annual SCUTREA Conference: 1997. – P. 27-35.
100. Mirabile R.J. Everything you wanted to know about competency modeling / R.J. Mirabile // Training and development. – 1997. – august. – P. 71-77.
101. Short E. The Concept of Competence: Its Use and Misuse in Education // Journal of Teacher Education. – 1985. – Vol. 36. – № 2. – P. 5.

## Модель формування загальнопредметних компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін



Методичне видання

**ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОПРЕДМЕТНИХ  
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ БІОХІМІЇ**

*(методичні рекомендації)*

*Комп'ютерне вертання:  
Є. В. Костін*

Підписано до друку 05.08.2013. Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс  
Папір офсет. Ум. друк. арк. 2,4. Тираж 300 пр. Зам. № 4791

Видавець і виготовлювач  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького  
Адреса: 18000, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, кімн. 117,  
Тел. (0472) 37-13-16, факс (0472) 37-22-33,  
e-mail: [vydav@cdu.edu.ua](mailto:vydav@cdu.edu.ua), [http:// www.cdu.edu.ua](http://www.cdu.edu.ua)  
свідоцтво про внесення до державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи ДК № 3427 від 17.03.2009 р.