

УДК 373.1.02

№ держреєстрації 0116 U 003181

Інв. № _____

Національна академія педагогічних наук України

Інститут педагогіки

04053, м. Київ, вул. Січових Стрільців, 52-Д; тел. (044) 481-37-12

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту педагогіки
НАПН України
_____ О. М. Топузов
_____ 2018 р.

З В І Т
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО
НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ І ХІМІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

(остаточний)

Науковий керівник НДР,
канд. пед. наук,
пров. наук. співробітник

_____ Н.Ю. Матяш

2018

Рукопис закінчено 12 листопада 2018 р.

Результати роботи розглянуто Вченою радою Інституту педагогіки НАПН
України, протокол № 15 від 29 листопада 2018 р.

СПИСОК АВТОРІВ

Наукова ступінь, вчене звання і посада	Підпис	Ініціали та прізвище, авторів із зазначенням частини звіту, підготовленої кожним автором
Керівник НДР, кандидат пед.наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник		Н.Ю.Матяш (реферат; вступ; передмова; підрозділи 1.1., 1.2.; висновки; рекомендації; додаток 1
Зав. відділу біологічної, хімічної і фізичної освіти, доктор педагогічних наук, професор		Л.П.Величко (підрозділи 2.1., 2.3; висновки; додаток 1
Доктор пед.наук, доцент, провідний науковий співробітник		Л.М. Рибалко (підрозділ 1.4; додаток 1)
Кандидат пед. наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник		Т.В.Коршевніук (підрозділ 1.3.; додаток 1)
Кандидат пед. наук, старший науковий співробітник		Т.І. Вороненко (підрозділ 2.2.; додаток 1)
Науковий співробітник		О.Г.Козленко (підрозділ 1.5.; додаток 1)
Молодший науковий співробітник		О.С. Нетрибійчук (підрозділ 2.3; додаток 1)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 89 с., 1 ч., табл.- 4, рис. - 5, 1 дод., 28 джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ, БІОЛОГІЯ, ХІМІЯ, УЧНІ, ОСНОВНА ШКОЛА.

Об'єкт дослідження: освітній процес з біології і хімії в основній школі.

Мета роботи - теоретичне обґрунтування концептуальних засад компетентісно орієнтованого навчання учнів біології і хімії в основній школі та розроблення методик навчання предметів на їх основі.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз, порівняння з метою з'ясування стану досліджуваної проблеми; систематизація, узагальнення з метою визначення концептуальних засад дослідження, наукового обґрунтування пропонованої методики; емпіричні – спостереження, анкетування, бесіди, опитування, контрольні зрізи для встановлення результатів навчальної діяльності учнів; педагогічний експеримент з метою перевірки ефективності розробленої методики; статистичні – для перевірки об'єктивності й валідності здобутих результатів.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в *теоретичному обґрунтуванні* науково-методичних засад компетентісно орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі; виявленні сутності наскрізних змістових ліній курсу, визначених в оновленій програмі з хімії і біології; *визначено* структуру предметних компетентностей з біології та хімії; підходів до розроблення методик навчання біології та хімії на компетентісній основі.

Подальшого розвитку набули розкриття поняття «предметна компетентність», «ключові компетентності», «метод проектів», «метод моделювання»; особистісно-орієнтований, діяльнісний, компетентісний підходи до організації навчання біології і хімії учнів основної школи.

Практичне використання результатів дослідження. Результати дослідження упроваджено в рукописах методичних посібників «Навчання хімії учнів основної школи» і «Навчання біології учнів основної школи».

Висновки. Розроблені концептуальні основи, закладені у методичних посібниках з навчання біології і хімії, спрямовані на підвищення якості фахової підготовки і перепідготовки учителів біології і хімії і результативності шкільної біологічної і хімічної освіти в основній школі.

Пропозиції. Розроблення науко-методичних засад навчання біології і хімії на компетентісній основі в основній школі спрямовано на перспективу і може мати продовження в дослідженнях методичних проблем старшої профільної школи.

Соціальна значущість результатів НДР полягає в організації процесу навчання біології і хімії в основній школі на компетентісній основі, що сприяє досягненню результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, визначених нормативними документами.

Скорочення

- НАПНУ** — Національна академія педагогічних наук України
НУШ — Нова українська школа
МОН — Міністерство освіти і науки України
НДР — Науково-дослідна робота
ІШПО — Інститут післядипломної педагогічної освіти

ЗМІСТ

Скорочення	4
Передмова	5-6
Основна частина звіту. Вступ	7-9
Змістова частина звіту.....	10
1 Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології в основній школі	10-23
1.1 Загальна характеристика результатів дослідження.....	10-15
1.2 Дослідження реалізації компонентного підходу до виявлення результатів компетентнісно-орієнтованого навчання біології учнів 8 класу	15-19
1.3 Дослідження впливу ситуаційних завдань на формування ціннісного компонента компетентностей у навчанні біології.....	19-20
1.4 Дослідження використання завдань для виявлення компетентностей учнів	20-21
1.5 Дослідження використання моделей для організації засвоєння загально біологічних закономірностей	21-23
2 Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання хімії в основній школі	23-33
2.1 Загальна характеристика результатів дослідження.....	23-28
2.2 Дослідження проектної діяльності учнів	27-32
2.3 Упровадження наскрізних змістових ліній курсу хімії.....	32-33
Висновки.....	34-36
Рекомендації	37
Додаток А Список публікацій за період виконання НДР	38-40
Перелік джерел посилання	50-51

ПЕРЕДМОВА

Зміни в шкільній біологічній і хімічній освіті здійснюються в контексті реалізації концепції «Нова українська школа» і «Закону України «Про освіту». Основна спрямованість цих документів полягає у підвищенні якості освіти, вихованні компетентної особистості, здатної до саморозвитку й самореалізації в умовах глобальних змін і викликів. Тому основним завданням освіти є реалізація компетентнісного підходу до навчання біології і хімії.

Структура звіту складається з передмови, вступу, двох розділів, списку публікацій з теми дослідження, тлумачного словника дефініцій і використаної літератури.

У вступі звіту розкрито: актуальність проблеми, науково-методичні основи реалізації компетентнісного підходу до навчання біології і хімії.

У розділі 1 Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології в основній школі:

- *розкрито* етапність виконання науково-дослідної роботи. *Описано* перший (теоретико-аналітичний) етап, в якому *висвітлено* аналіз літератури, директивних і нормативних документів з питання розроблення проблеми компетентнісно-орієнтованого навчання.

На цій основі *теоретично обґрунтовано* можливості розроблення методики навчання біології на компетентнісній основі; необхідність створення *нової структури календарно-тематичного плану*, що відбиває компетентнісний підхід до навчання; умовного виокремлення в методиці навчання біології трьохкомпонентного складу компетентностей (знаннєвого, діяльнісного і ціннісного), які дають змогу чіткіше спрямувати навчально-пізнавальну діяльність учнів і її результат; предметне наповнення наскрізних змістових ліній в біології і хімії з урахуванням вікових особливостей кожного шкільного періоду (біологія. 6-9-і кл.) і специфіки змісту предмета.

Розкрито другий (експериментальний) етап дослідження, в якому *висвітлено* організацію, хід і результати педагогічного експерименту з перевірки окремих аспектів компетентнісно-орієнтованої методики навчання біології в реальному освітньому процесі.

Опис третього (узагальнювально-впроваджувального) етапу спрямований на узагальнення результатів дослідження, їх упровадження в освітній процес.

Результати дослідження *упроваджено* в методичному посібнику «Навчання біології учнів основної школи», зміст якого спрямований на реалізацію наскрізних змістових ліній і використання компетентнісного підходу до навчання біології учнів 6-9-х класів, результатом якого є предметна (біологічна) та ключові компетентності.

У розділі 2. Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання хімії в основній школі

- *розкрито* підходи до розроблення компетентнісно-орієнтованої методики навчання хімії, напрацювання якої перевірені в реальному освітньому процесі і педагогічну доцільність пропонуваного предметного наповнення наскрізних змістових ліній курсу хімії; реалізацію змісту окремих питань програми і

виявлено, що вони потребують не розширення їх, а внутрішньо- і міжпредметної інтеграції; відповідність розроблених навчальних завдань на основі синхроністичної таблиці відповідно до вимог до компетентнісно орієнтованих завдань, доступність їх для учнів; *оновлено* структуру календарно-тематичного плану з хімії на компетентнісній основі і *доведено*, що це сприяє планомірному формуванню компетентностей учнів. Розподіл вимог до результатів навчальної діяльності учнів за складниками компетентності спрощує моніторинг і контроль цієї діяльності.

Згідно з результатами експериментального дослідження *скориговано методика* навчання хімії, що відображено у методичному посібнику «Навчання хімії учнів основної школи». Зокрема, визначено й виокремлено у змісті актуальні питання навчання хімії, розроблено відповідні рекомендації вчителям; розкрито предметне наповнення основних змістових ліній курсу хімії.

ОСНОВНА ЧАСТИНА ЗВІТУ

ВСТУП

Актуальність дослідження. В освітніх системах європейських країн, США, Канади широко використовується компетентність у навчанні як характеристика його результатів. В останнє десятиріччя проблеми компетентнісно орієнтованої освіти розглядаються міжнародними організаціями – ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, радою Європи, Організацією європейського співробітництва та розвитку, міжнародним департаментом стандартів, які узагальнили доробок педагогів з усього світу. Науковці європейських країн вважають, що «набуття молоддю знань, умінь і навичок спрямоване на вдосконалення їхньої компетентності, сприяє інтелектуальному й культурному розвитку особистості, формуванню в неї здатності швидко реагувати на запити часу. Саме тому важливим є усвідомлення самого поняття компетентності та як необхідно її формувати, що має бути результатом навчання» (О. Овчарук) [16]. Таким чином, з позиції дотримання компетентнісного підходу до навчання акцент зміщений на способи діяльності, а знання є тим засобом, без якого неможливо здійснювати діяльність (В.Краєвський, А. Хуторской) [15].

У вітчизняній освіті також здійснюється методологічна переорієнтація процесу навчання на розвиток компетентної особистості, що ґрунтується на особистісно-орієнтованому та діяльнісному підходах. Про це зазначають вітчизняні учені В. Кремень [13,14], О. Локшина [17], О. Пометун [16], І.Родигіна [18], О.Савченко [20], А.Степанюк [22], О. Топузов [23, 24] та інші.

Провідні освітянські документи – Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011 рр.) [14], Навчальні програми з біології і хімії [3, 20] та інші визначають компетентнісно-орієнтований підхід пріоритетом розвитку сучасної системи освіти.

Основна школа концептуально визначена як така, що має забезпечити учням базову освіту та сформувати самодостатню особистість, здатну до подальшої самореалізації у житті та подальшого навчання у старшій школі.

Перехід основної школи на оновлений зміст природничої освіти загалом, й біологічної і хімічної освіти в тому числі, обумовлений досягненнями в біологічній, хімічній, педагогічній і психологічній науках, а також закладеними у Державному стандарті базової і повної освіти (2011р.), зокрема освітньої галузі «Природознавство» (2011 р.) особистісно-орієнтованим, діяльнісним і компетентнісним підходами. У зв'язку з цим «компетентнісний підхід переходить зі стадії самовизначення в стадію самореалізації, коли заявлені ним загальні принципи й методологічні установки мають підтвердити себе в різних прикладних розробках» (Андреев А.Л., 2005) [1].

Згідно з Державним стандартом освіти змістом біологічного та хімічного компонентів природничої освіти визначено оволодіння основними методами пізнання біологічних і хімічних явищ; закономірності функціонування живих систем на різних рівнях їх організації, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою; розуміння біологічної і хімічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, природа, життя, здоров'я; формування свідомого

ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики; застосування знань з біології і хімії у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку; перспектив розвитку біології і хімії як науки.

Стан розроблення проблеми. Упровадження компетентнісно-орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі спирається на розробки зарубіжних і вітчизняних учених. Зокрема, загальнодидактичний аспект компетентнісно-орієнтованого навчання вивчали і вивчають зарубіжні (Є. Бережнова, В. Краєвський, Дж. Равен, А.Хуторской, С. Шишова та ін.) і вітчизняні (Н. Бібік, С.Бондар, О.Локшина, О. Овчарук, О. Пометун, О.Савченко, С.Трубачева та ін.) учені. Сформульовано означення й обґрунтування поняття «компетентність», запропоновано ієрархію компетентностей (ключові, загально предметні, предметні), виокремлено певні групи основних (ключових, життєвих) компетентностей, розроблено їх зміст. Водночас детальнішої розробки потребують питання дидактичного та методичного обґрунтування компетентнісного підходу, екстраполяція ідей на навчально-виховний процес, визначення не тільки теоретичних основ, а й процесуальних умов формування компетентності учнів.

Предметний аспект компетентнісно-орієнтованого навчання розглядають Л. Величко [6], М. Савчин [21] та інші – хімічний аспект; А. Степанюк [22], Л. Ващенко [5], Т. Коршевнюк [12], Н. Матяш [18, 19], Н. Новикова [15] та інші – біологічний аспект. У дослідженнях за останні роки учені-методисти намагаються визначитися з поняттями: «предметні компетенції», «предметна компетентність», розрізнити їх зміст і призначення, розробити структуру предметних компетентностей, підходи до застосування компетентнісного підходу в реальному навчально-виховному процесі.

Вивчення вітчизняних дисертацій з теорії і методики навчання біології і хімії показали, що дослідники використовують поняття ключові та предметні компетентності, але фундаментальних наукових досліджень щодо їх формування та упровадження компетентнісного підходу до навчання біології і хімії нами не виявлено.

Аналіз досвіду роботи учителів біології і хімії показав, що більшість з них поняття «компетентності» і «уміння» ототожнюють; мають труднощі з використанням компетентнісного підходу до навчання тощо.

На практиці спостерігаються суперечності між:

- знанневою освітньою парадигмою і компетентнісно орієнтованою;
- задекларованим у Державному стандарті освіти (2011р.) компетентнісним підходом і станом його реалізації в реальному навчально-виховному процесі;
- необхідністю упровадження компетентнісного підходу і неготовністю адекватного навчально-методичного забезпечення;
- недостатньою теоретичною обґрунтованістю поняття «предметна компетентність», тлумачення якого часом полярні: «від ототожнення зі знаннями, уміннями і навичками до надання компетенціям абсолютного значення і підпорядкування знань практичному застосуванню» (Л.Величко) [6];

- досягнутим учнями рівнем предметної компетентності і необхідним для розв'язання поставлених перед ними суспільно обумовлених завдань;
- необхідністю упровадження інноваційних технологій навчання, в основу яких закладено компетентнісний підхід, і недостатнім навчально-методичним забезпеченням.

Тому питання методики навчання біології і хімії на компетентнісній основі потребувало розроблення.

З огляду на актуальність проблеми і її недостатнє розроблення й визначено **проблему дослідження: «Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі».**

Передбачувана робота є продовженням попередніх досліджень виконавців науково-дослідної роботи, зокрема, які стосуються розроблення змісту біологічної і хімічної освіти, а також обумовлена нормативними документами Міністерства освіти і науки України (Державний стандарт базової і повної середньої освіти, 2011р., концепції «Нова українська школа», та інших документів стосовно основної школи).

Основні результати дослідження: *наукові результати* - вітчизняні методики навчання біології і хімії *доповнено* науково обґрунтованими новими підходами до реалізації біологічного і хімічного змісту, серед яких особистісно-орієнтований, діяльнісний і компетентнісний і наскрізними змістовими лініями; *теоретичні* – *теоретично обґрунтовано* компетентнісний підхід до навчання, поняття «предметна компетентність» і «ключові компетентності»; *прикладні результати* - *розроблено* методичні посібники «Навчання біології учнів основної школи» і «Навчання хімії учнів основної школи».

Очікувані результати співвідносяться із метою та завданнями дослідження і розкриваються в окремих розділах.

Перелік назв усіх проміжних звітів.

1. «Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі» (за теоретико-аналітичний етап) (2016 р.)
2. «Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі» (за експериментальний етап) (2017 р.)

ЗМІСТОВА ЧАСТИНА ЗВІТУ

1 Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання біології в основній школі

1. 1 Загальна характеристика результатів дослідження.

Концепція дослідження включає такі основні положення:

1. Упровадження компетентнісного підходу до навчання біології – одна з ключових тенденцій і умов модернізації біологічної освіти і ґрунтується на формуванні в учнів ставлення до життя як найвищої цінності та переконання, що людина є частиною природи і її повноцінне життя залежить від збереження природних умов; засвоєнні ними знань про цілісність живої природи та формування біологічної картини світу; розвиткові в учнів уміння оцінювати значення біологічних знань у житті і практичній діяльності людини, застосовувати їх у різних життєвих ситуаціях і розвиткові досвіду творчої діяльності учнів.
2. Поєднання компетентнісного підходу з особистісно орієнтованим і діяльнісним – одна з умов формування компетентної особистості.
3. Предметну (біологічну) компетентність розглядати як комплексну структуру, складниками якої є фундаментальні науково обґрунтовані біологічні знання про життя, його прояви і властивості, розуміння цілісності живої природи; уміння учнів застосовувати біологічні знання у практичній діяльності людини, зокрема охорони природи і охорони здоров'я людини та уміння постійно поповнювати свої знання; культурно-ціннісне ставлення до живої природи і переконання, що людина є частиною природи і її повноцінне життя залежить від збереження природних умов.
4. Діяльнісний підхід до оволодіння учнями основними методами пізнання біологічних явищ - одна з дидактичних умов застосування біологічних знань на практиці, що дасть змогу учням цілеспрямовано виконувати різноманітні дії у процесі навчання і формувати біологічну компетентність.
5. Використання сучасних інтерактивних форм, методів і засобів навчання біології з урахуванням психолого-фізіологічних особливостей кожного вікового періоду учнів основної школи: (11-15 років) - 6-9 класи (біологія) сприяє поетапному формуванню біологічної компетентності.
6. Компетентнісно орієнтовані методики навчання біології складуть основу формування предметної (біологічної) і розвиток ключових компетентностей.

Дослідження здійснювалось поетапно.

Під час **першого (теоретико-аналітичного) етапу** (2016 р.) здійснено аналіз педагогічної і методичної літератури, навчальних програм і шкільних підручників (вітчизняних і зарубіжних: Канада, Польща, Росія, США). директивних і нормативних документів.

За результатами теоретичного аналізу з проблеми компетентнісно-орієнтованого навчання біології:

- виявлено, що існують розбіжності в тлумаченнях понять «компетентність», «предметна компетентність»; не існує єдиної структури поняття «предметна компетентність»; відсутнє предметне наповнення змісту біології;

- з'ясовано методичні утруднення учителів в реалізації компетентнісного підходу до навчання біології, що, в основному, полягають із-за відсутності відповідних методик;
- обґрунтовано вихідні концептуальні засади компетентнісно орієнтованого навчання учнів біології в основній школі, серед яких: урахування вікових особливостей учнів навчання біології (6-9 кл.); поєднання компетентнісного, особистісно-орієнтованого і діяльнісного підходів; результат навчання - сформованість предметної компетентності з біології;
 - уточнено й конкретизовано поняття «предметні компетентності» з біології;
- визначено загальну структуру предметної компетентності, в яку включені три компоненти: знаннявий, діяльнісний і ціннісний, що між собою тісно поєднані;
- обґрунтовано й розроблено нову структуру календарно-тематичного плану з біології для 6-х¹, 7-х², 8-х³ і 9-х класів⁴, що відбивають компетентнісний підхід, а саме в результативній частині «державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів» замінено на складники предметної компетентності;
- розроблено методичні рекомендації щодо використання календарно-тематичного плану;
- конкретизовано поняття предметної діяльності, результатом якої є сформованість предметної (біологічної) компетентності і визначено умови її формування, до яких віднесено забезпечення позитивної мотивації до вивчення біології, використання завдань практичного і прикладного змісту, сприяння самовизначенню учнів, розвитку їх ціннісно-емоційної сфери, моделювання способів взаємодії школярів з природою, суб'єкт-суб'єктні стосунки у навчанні;
 - визначено основу для створення компетентнісно-орієнтованих методик навчання біології і хімії: мету поєднати з компетентнісно-орієнтованим результатом навчання; зміст навчання формувати від результату; навчально-пізнавальну діяльність організувати на тісній співпраці між учителем і учнем з опорою на результат навчання; результат навчання - сформованість предметних (біологічної і хімічної) і розвиток ключових компетентностей як фундамент для загальноосвітньої біологічної підготовки учнів основної школи;
 - розроблено план-проспект методичного посібника: «Навчання біології учнів основної школи»;
 - оформлено результати дослідження в анотований звіт для звітної науково-практичної конференції за 2016 рік і оприлюднено у виступах і статтях.

¹ Коршевнік Т. Календарно-тематичний план з біології, 6 клас //Тетяна Коршевнік/ Біологія і хімія в рідній школі. – 2017. - № 4,5,6.

² Рибалко Л. Календарно-тематичний план з біології, 7 клас //Ліна Рибалко / Біологія і хімія в рідній школі. – 2017. - № 4,5,6.

³ Матяш Н. Календарно-тематичний план з біології, 8 клас //Надія Матяш / Біологія і хімія в рідній школі. – 2017. - № 4,5,6.

⁴ Козленко О. Календарно-тематичний план з біології, 9 клас //Олександр Козленко/ Біологія і хімія в рідній школі. – 2017. - № 4,5,6.

На другому (експериментальному) етапі дослідження (2017 р.) здійснено перевірку ефективності розробленого змісту розділів методичних посібників «Навчання біології учнів основної школи», в основу яких закладено компетентнісний підхід до навчання.

Завдання експерименту полягали у перевірці педагогічної доцільності упровадження компетентнісного підходу до навчання біології в основній школі.

Експериментальні навчальні заклади – 3. Усі заклади мають статус всеукраїнського рівня експерименту. Термін проведення цього експерименту: 2016-2018 рр.

Хмельницький ліцей № 17 (наказ МОН України № 973 від 01.09.2014 р.). Керівник експерименту: Топузов О.М., директор Інституту педагогіки НАПН України, доктор пед. наук, професор. Тема експерименту: «Формування ключових компетентностей обдарованої дитини».

Великодимерський середній загальноосвітній навчально-виховний комплекс Броварської районної державної адміністрації і Бучанська загальноосвітня школа І-ІІ ступенів № 4 Бучанської міської ради. наказ МОН України № 1018 від 09.09.2014 р.). Тема експерименту: «Розроблення методичної системи навчання з предметів природничо-математичного циклу на засадах компетентнісного підходу». Керівник експерименту: Засекіна Т.М., заступник директора Інституту педагогіки НАПН України, кандидат пед. наук.

Забезпечення експериментального етапу дослідження у зв'язку з модернізацією навчальних програм потребувало додаткового теоретичного обґрунтування. З цією метою: проаналізовано основні дидактичні ознаки компетентнісного підходу порівняно з традиційним (ЗУНівським); обґрунтовано сутність основних змістових ліній навчальної програми з біології; виявлено резерви навчального змісту щодо реалізації основних змістових ліній.

На експериментальному етапі було досліджено доцільність реалізації удосконаленої методики навчання біології за такими напрямками: застосування календарно-тематичного планування з біології на компетентнісній основі; реалізацію компонентів очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів (знаннєвого, діяльнісного і ціннісного) через їх відображення у предметному змісті і наскрізних змістових лініях^{5, 6, 7, 8}; вплив емоційного ставлення шестикласників до ситуаційних завдань; використання методу моделювання у процесі навчання біології; поєднання в

⁵ Коршевнік Т. Наскрізні змістові лінії в курсі біології основної школи. «Громадянська відповідальність» //Тетяна Коршевнік/ Біологія і хімія в рідній школі. – 2018. - № 3.- С. 9-12.

⁶ Козленко О. Проектно-рольова гра з біології як форма реалізації наскрізної змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» // Олександр Козленко / Біологія і хімія в рідній школі. – 2018. - № 2. - С. 11-19.

⁷ Матяш Н. Реалізація змістової лінії «Здоров'я і безпека» в навчанні учнів біології людини // Біологія і хімія в рідній школі. – 2018. - № 5. – С. 26 - 29.

⁸ Матяш Н. Реалізація наскрізної змістової лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток» у навчанні біології // Біологія і хімія в рідній школі. – 2018. - № 6. – С. 27 - 30.

освітньому процесі шкільного підручника з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) навчання; *використання* завдань для формування і виявлення компетентностей учнів 6-9-х класів.

Дидактичне забезпечення експериментальної роботи.

В експериментальних закладах вивчення біології в 6-9-х класах протягом 2016-2018 р.р. здійснювалось за підручниками "Біологія-8» (автор Н. Матяш та інші) (рекомендовано МОН України), використовувалися навчальні посібники: Зошит для лаб, практ. робіт Біологія. 8 клас (автор: Н. Матяш), Тести. Біологія. 8 клас (автор: Н. Матяш та інші), посібники «Біологія, 6 клас», «Біологія, 8 клас», «Біологія, 9 клас», методичні розробки наскрізних змістових ліній курсу біології (видрукувані в журналі «Біологія і хімія в рідній школі» за 2018 рік), календарно-тематичні плани для 6-9-х класів, розроблені на компетентнісній основі (видрукувані в журналі «Біологія і хімія в рідній школі» за 2017 рік) та компетентнісно-орієнтовані завдання з біології для учнів основної школи, що закладені в рукопис методичного посібника «Навчання біології учнів основної школи»; інструктивні матеріали для учителів щодо перевірки методик навчання біології на компетентнісній основі; компетентнісно-орієнтовані тести і завдання, анкети для учнів і вчителів контрольні роботи з компетентнісно-орієнтованими завданнями, таблиці для узагальнення контрольних робіт тощо).

Організація експериментальної роботи

Педагогічний експеримент проводився згідно з угодами між відділом та експериментальними школами за планом.

На базі експериментальних закладів *організовано* формувальний експеримент.

Основним завданням цього етапу роботи була експериментальна перевірка ефективності методики навчання біології компетентнісного спрямування, що охоплює 6-9-і класи.

У зв'язку з оновленням навчальної програми «Біологія. 6-9 класи» з урахуванням компетентнісного підходу до реалізації змісту та здобуття очікуваних результатів навчання учнів і уведенням наскрізних змістових ліній було переглянуто й структуру і зміст методики навчання біології. У навчальній програмі перша графа «Очікувані результати навчання» є відправною і базується на формуванні предметних компетентностей, складниками яких є три компоненти: знанневий, діяльнісний і ціннісний і друга графа «Зміст навчання» включає предметний зміст і наскрізні змістові лінії, які спрямовані на формування предметних компетентностей та посилення розвитку відповідних ключових компетентностей.

З метою організації навчання для учителів біології було розроблено нову структуру календарно-тематичних планів з біології (6-9 кл.) відповідно до оновленої навчальної програми і методичні рекомендації з біології до 2017/2018 н.р.;

У процесі експериментального дослідження:

доведено доцільність застосування нової структури календарно-тематичних планів з біології на компетентнісній основі та за результатами анкетування учителів біології *встановлено*, що його використовують 96,3% респондентів і

пояснюють це тим, що він складає методичний орієнтир в організації освітнього процесу; сприяє планомірному формуванню компетентностей учнів;
перевірено ефективність окремих аспектів методики навчання біології компетентнісного спрямування;

скориговано зміст розділів методичних посібників з навчання біології у зв'язку з новими вимогами навчальної програми, які розкривають реалізацію наскрізних змістових ліній в умовах компетентнісно-орієнтованого навчання;

перевірено компетентнісно-орієнтовані завдання з біології та *досліджено* вплив ситуаційних завдань на формування ціннісного компонента компетентностей у навчанні біології; використання завдань для виявлення компетентностей учнів 6-х класів; доцільність компетентнісно орієнтованого компонентного підходу до виявлення результатів навчальної діяльності учнів з біології; використання моделей для організації засвоєння загально біологічних закономірностей учнями 9 класу.

На третьому (узагальнювально-впроваджувальному) (2018 р.) етапі дослідження:

здійснено кількісний і якісний аналіз результатів педагогічного експерименту, які дають змогу зробити такі висновки:

з'ясовано можливості й умови реалізації компетентнісно орієнтованого навчання біології з виходом на результат – сформованість предметної (біологічної) і ключових компетентностей, опираючись на розвиток самодостатньої особистості (урахування суб'єктного досвіду учнів), можливості змісту (поєднання предметного змісту із наскрізними змістовими лініями), використання сучасних методів навчання (моделювання, метод проектів, дослідницький), форм організації навчання (в ієрархії яких домінують групові форми роботи на партнерській основі), поєднання в освітньому процесі шкільного підручника з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) навчання;

експериментально *доведено* педагогічну доцільність пропонованого предметного наповнення наскрізних змістових ліній навчального курсу біології та *виявлено*, що реалізація їх потребує внутрішньопредметної і міжпредметної інтеграції навчального змісту;

з'ясовано, що календарно-тематичне планування з біології на компетентнісній основі сприяє планомірному формуванню компетентностей учнів;

результати дослідження *упроваджено* в методичному посібнику «Навчання біології учнів основної школи», зміст якого спрямований на реалізацію наскрізних змістових ліній і використання компетентнісного підходу до навчання біології учнів 6-9-х класів, результатом якого є предметна (біологічна) та ключові компетентності;

прорецензовано і підготовлено до видання рукопис методичного посібника для вчителів «Навчання біології учнів основної школи»;

підготовлено заключний науковий звіт про виконання НДР;

упроваджено в освітній процес біології матеріали методичного посібника «Навчання біології учнів основної школи» (перший етап) і завершено

упровадження посібників «Біологія, 6 клас», «Біологія, 7 клас» «Біологія, 8 клас» «Біологія, 9 клас».

1.2. Дослідження компонентного підходу до виявлення результатів компетентнісно-орієнтованого навчання біології учнів^{9, 10}

За результатами педагогічного експерименту *доведено педагогічну доцільність компетентнісно-орієнтованого компонентного підходу до виявлення очікуваних результатів навчальної діяльності учнів 8-го класу* через його відображення у предметному змісті, наскрізних змістових лініях і залученні різних форм, методів і засобів навчання до організації навчальної діяльності учнів.

Комплект експериментальних матеріалів включає: посібник «Біологія, 8 клас»¹¹, матеріали методичного посібника «Навчання біології учнів основної школи», частина з яких видрукувана в журналі «Біологія і хімія в рідній школі», тексти контрольних робіт у тестовій формі, композиції компетентнісно-орієнтованих завдань сформовані з урахуванням знаннєвого, діяльнісного і ціннісного компонентів, відображених в очікуваних результатах навчальної діяльності учнів; анкети для учнів і вчителів.

Перший - знаннєвий компонент змісту полягає у розвитку понять, які вже учнями засвоєні і нових, які потрібно засвоїти. Функцією знаннєвого компонента є не лише сформулювати поняття, а й навчити учнів оперувати ними, встановлювати внутрішньо- і міжпредметні зв'язки між ними.

Засвоєння нових термінів і понять є складним розумовим процесом, який базується на запам'ятовуванні. Щоб полегшити їх засвоєння експериментально *встановлено доцільність* регулярної роботи учнів в парі (один учень зачитує термін, інший – його визначення), або спільний пошук термінів в тексті підручника, встановлення зв'язків між ними, переклад їх на іншу мову (англійську тощо). Варіанти роботи з термінами учитель може розширити.

Нами досліджено застосування однієї з групових форм організації навчальної діяльності учнів – робота в парі. Оскільки оцінити достовірність результатів роботи учнів в парі складно, нами використано альтернативне анкетування. В анкетуванні взяли участь 66 учнів (два класи), які відповіли на запитання: «Чи подобається вам працювати в парі?». Результати анкетування занесено в таблицю 1.1.

⁹ Матяш Н. Предметна (біологічна) компетентність: її прояв у результатах загальноосвітньої підготовки учнів основної школи // Надія Матяш / Наукові записки Тернопільського націонал. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка // Вип. - Тернопіль, 2016. – № 3. - С. 51-54.

¹⁰ Матяш Н. Система завдань у підручниках з біології як засіб формування в учнів предметної компетентності / Н.Ю. Матяш // Проблеми сучасного підручника. – 2016. - Вип. 16. –С. 123-126.

¹¹ Матяш Н.Ю. Біологія. 8 клас : Посібник / Н.Ю. Матяш. – К. : Видавничий дім «Сам», 2017. – 212 с.

Таблиця 1.1 Результати альтернативного анкетування учнів 8-го класу (в опитуванні взяли участь 66 учнів)

Форма організації навчальної діяльності учнів	Альтернативні відповіді		
	ТАК	НІ	Заг. к-сть учнів
Робота учнів в парі	51/77,3 %	15/22,7 %	66

З таблиці 1.1 прослідковується, що прихильників застосування форми організації роботи учнів в парі в три рази більше ніж супротивників. Разом з тим педагогічні спостереження за роботою учнів в парі дають підстави стверджувати, що позитивним є підвищення інтересу учнів до навчання, комунікації між учнями, збільшення активності учнів в роботі, формування уміння працювати спільно тощо.

Другий компонент змісту і результатів навчальної діяльності учнів – діяльнісний спрямований на застосування біологічних знань. Методичні можливості його проявляються під час виконання практичної частини навчальної програми (виконання дослідів, лабораторних, практичних робіт, дослідницьких практикумів, учнівських проектів тощо).

До виконання практико-орієнтованих робіт були задіяні різні методи наукового пізнання (спостереження, експеримент, прогнозування, моделювання тощо) і інтелектуальні уміння учнів (порівняння, узагальнення тощо), а також дослідницький метод під час виконання їх.

Під час реалізації діяльнісного компонента практико-орієнтованої змістової частини встановлено, що використання дослідницького методу дає змогу заактивізувати навчальну діяльність кожного учня/учениці, що забезпечує формування у них здатності вносити в процес пізнання дійсності зміни, шукати оптимальні шляхи досягнення результатів навчання.

Третій компонент змісту і очікуваних результатів навчальної діяльності учнів – ціннісний. Він націлений на засвоєння таких ціннісних категорій, як знання, життя, здоров'я; формування свідомого ставлення до власного здоров'я і життя; оцінювання ролі біологічних знань для суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення для розвитку інших наукових галузей (наприклад медицини, генетики людини тощо).

Реалізація ціннісного компонента компонента проявляється у судженнях учнів про значення біологічних знань про людину, її здоров'я; ставленні до свого здоров'я, свого життя, здоров'я і життя інших людей; оцінці значення розвитку вітчизняної біологічної науки, біологічних знань для суспільного розвитку.

Упровадження в освітній процес методики навчання біології у 8-му здійснювалося з урахуванням наповнення її змісту на основі очікуваних результатів навчання, виражених в трьохкомпонентній структурі предметної компетентності.

Експериментальна робота проводилася в різних групах: експериментальних – за експериментальною методикою і контрольних – за традиційною.

З метою виявлення результатів навчальної діяльності учнів 8-го класу було проведено підсумкову контрольну роботу, яка сформована на основі трьох компонентів предметної компетентності. Блоки завдань сформовані з урахуванням відповідних ознак компонентів: *перший* – *знаннєвий* – учень/учениця добирає поняття до визначення, встановлює зв'язки між поняттями, встановлює відповідність між будовою біологічного об'єкта і його функцією; *другий* – *діяльнісний* – порівнює об'єкти і виявляє спільне або відмінне, розпізнає на малюнку об'єкти або їхні частини, конструює відповідь у вигляді схеми або таблиці; *третій* – *ціннісний* – висловлює особисте ставлення до ситуації, робить логічний висновок на основі міркувань, оцінює проблему і пропонує шляхи її розв'язання.

Результати підсумкової контрольної роботи відображені в таблиці 1.2 і лінійних діаграмах (рисунки 1.2, 1.3, 1.4).

Таблиця 1.2. Відображення компонентів предметної компетентності за певними ознаками за результатами виконання завдань підсумкової контрольної роботи

Компоненти предметної компетентності та їх ознаки	Групи (результати у %)	
	Експериментальні	Контрольні
Знаннєвий компонент		
Добирає поняття до визначення	76,8	54,2
Встановлює зв'язки між поняттями	63,3	41,2
Встановлює відповідність між будовою біологічного об'єкта і його функцією	67,3	48,3
Діяльнісний компонент		
Порівнює об'єкти і виявляє спільне або відмінне	63,5	43,4
Розпізнає на малюнку об'єкти або їхні частини	61,2	51,2
Конструює відповідь у вигляді схеми або таблиці	57,3	37,9
Ціннісний компонент		
Висловлює особисте ставлення до ситуації	45,5	31,4
Робить логічний висновок на основі міркувань	55,3	38,7

Оцінює проблему і пропонує шляхи розв'язання її	47,5	30,1
---	------	------

На основі даних таблиці 1.2 створено лінійні діаграми, на яких показано відображення кожного компонента в контрольних і експериментальних групах за результатами виконаної учнями 8-го класу підсумкової контрольної роботи.

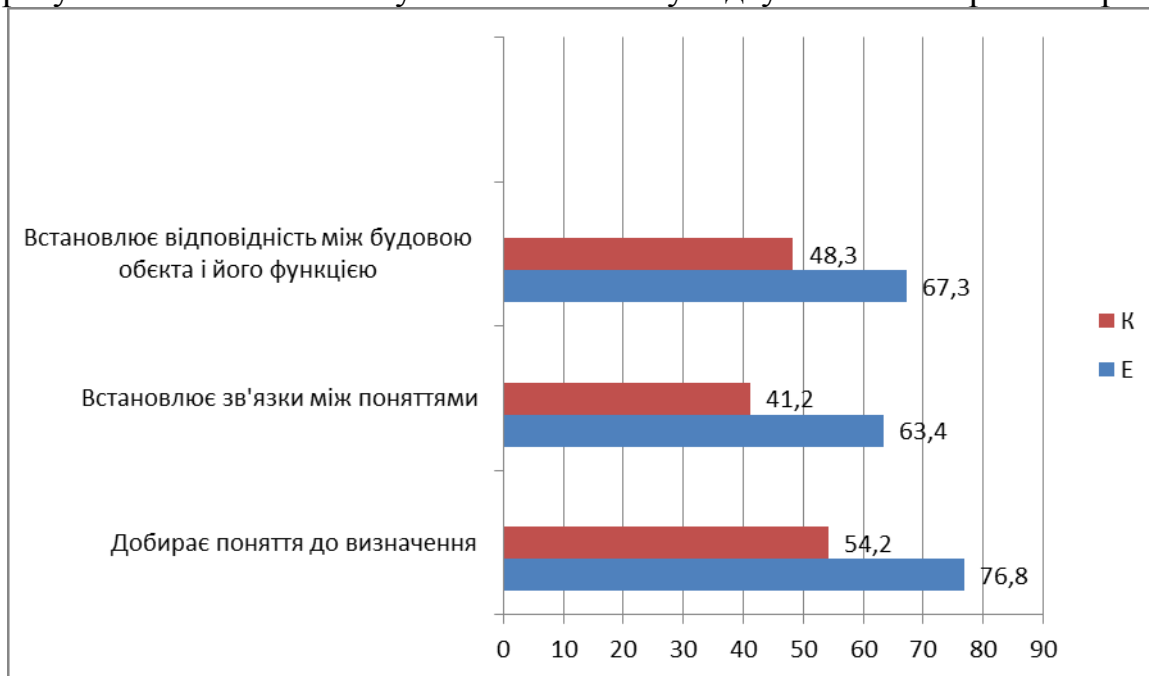


Рисунок 1.2 Відображення знаннєвого компонента предметної компетентності в контрольних і експериментальних групах (за результатами контрольної роботи)

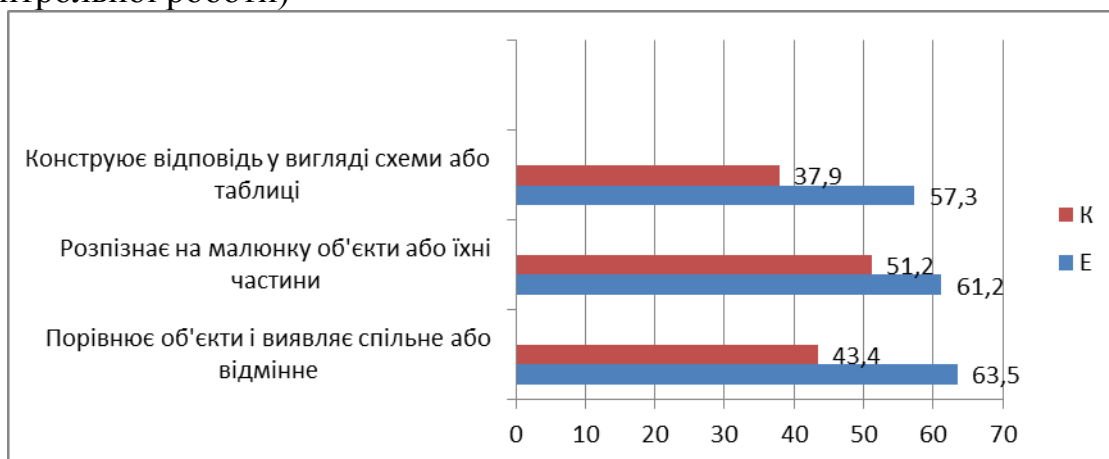


Рисунок 1.3 Відображення діяльнісного компонента предметної компетентності в контрольних і експериментальних групах (за результатами контрольної роботи)

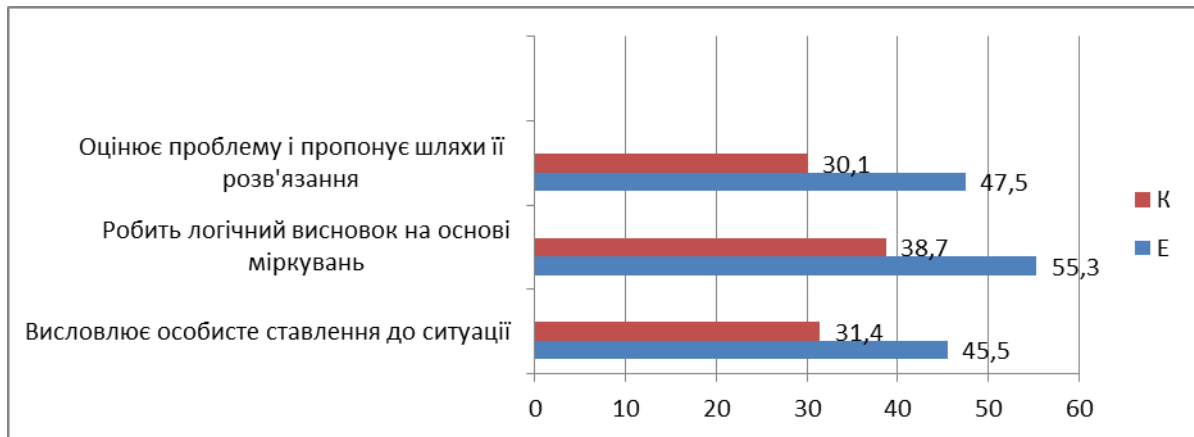


Рисунок 1.4 Відображення ціннісного компонента предметної компетентності в контрольних і експериментальних групах (за результатами контрольної роботи).

Аналіз даних таблиці 1.2 і діаграм (рисунок 1.2,1.3, 1.4) дає змогу зробити висновок, що потрібно більше уваги звернути на формування в учнів ціннісного компонента компетентностей. Складними для учнів виявилися завдання, в яких потрібно оцінити проблему і запропонувати шляхи її розв'язання (Е-47,5% і К-30,1% учнів їх виконали) і висловити особисте ставлення до ситуації (Е- 45,5% і К-31,4%, їх виконали). Разом з тим, включення в методику наскрізних змістових ліній посилюють ціннісний компонент предметної і ключових компетентностей і відповідно їх формування.

1.3 Дослідження впливу ситуаційних завдань на формування ціннісного компонента компетентностей у навчанні біології

Під час виконання експериментальної роботи встановлено вплив емоційного ставлення шестикласників до ситуаційних завдань.

Індивідуальне виконання ситуаційних завдань учнями показало, що більшість учнів (57,5%) були зацікавлені загальною ситуацією, поданою у кожному пропонованому завданні, активно працювали над його виконанням. Також були учні (27,9%), яких пропонована ситуація викликала цікавість, проте під час виконання одного завдання вони відволікались, могли припинити роботу над ним і перейти до нового завдання, тобто інтерес цих учнів до об'єктів і процесів живої природи був слабкий, нестійкий. Деякі учні (14,6%) були байдужими не лише до завдання, але й до представленої у ньому ситуації, що свідчило про вияв негативного ставлення і до завдань цього типу, і до навчальної діяльності на уроці загалом.

Виконання ситуаційних завдань у складі малих навчальних груп показало, що 72,4% учнів виявили зацікавленість цими завданнями, активно їх виконували; 19,2% учнів виявляли нестійкий інтерес до ситуаційних завдань; 8,4% виявилися байдужими до завдань.

Отримані дані дають підстави для висновку: для виконання ситуаційних завдань доцільно організовувати групову навчальну діяльність учнів, за якої вони отримують можливість взаємодіяти і співпрацювати, виявляти особистісні якості. Узагальнення результатів анкетування і спостережень за діяльністю учителів і учнів засвідчили зростання інтересу школярів до завдань, що стосуються реальних життєвих ситуацій і потребують застосування знань і

вмінь не лише з біології, а й інших предметів і власного життєвого досвіду. Виконання ситуаційних завдань переконливо демонструвало учням значущість виучуваного навчального матеріалу, що позитивно позначилось на розвитку мотивації школярів до вивчення біології.

1.4 Дослідження використання завдань для виявлення компетентностей учнів

До підсумкової контрольної роботи в учнів 6-го класу було включено 8 завдань, орієнтованих на перевірку сформованості у шестикласників окремих компонентів предметної біологічної компетентності, і одне компетентнісно орієнтоване завдання, що перевіряло сформованість їх у комплексі з ключовими компетентностями.

Для оцінки сформованості знаннєвого компонента компетентності використовували діагностичні завдання закритого типу, діяльнісного компонента – закритого і відкритого типу; компетентнісно орієнтовані завдання були відкритого типу. Ефективність опанування знаннєвим і діяльнісним компонентами предметної біологічної компетентності за розробленою методикою визначали за формулою (за І.Підласим):

$$ПН = \frac{\Phi}{\Pi} * 100\%$$

де ПН – продуктивність навчання,

Φ – фактичний обсяг засвоєних елементів знаннєвого і діяльнісного компонентів (знань/умінь/способів діяльності)

Π – повний обсяг засвоєних елементів знаннєвого і діяльнісного компонентів (знань/умінь/способів діяльності), що підлягають засвоєнню.

Результати виконання зазначених завдань шестикласниками відображує діаграма на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1. Результати виконання завдань підсумкової контрольної роботи учнями 6-х класів

Сформованість ціннісного компонента перевіряли з використанням завдань, що передбачали висловлювання учнями ставлень до виучуваного матеріалу, оцінювання ними ситуації і/або висловлювання судження щодо неї. Якісний аналіз відповідей учнів на запитання в цих завданнях показав, що шестикласники загалом усвідомлюють значення у своєму житті знань і умінь, які опановують на заняттях біології (78,9% учнів), здатні оцінювати свою поведінку і поведінку інших у різних ситуаціях щодо природи, ґрунтуючись на цінностях (72,1% учнів). Водночас 37,2% учнів відчували утруднення при обґрунтуванні свого ставлення до проблем екосоціального характеру і можливості власного внеску в їхнє вирішення.

1.5 Дослідження використання моделей для організації процесу засвоєння загальнобіологічних закономірностей¹²

Під час розроблення діяльнісного складника роботи із засвоєння навчального змісту постала задача створення блоків моделей, дослідження та аналіз яких дає змогу учням наблизитися до предметної компетентності. Для того, щоб учитель міг авторизувати роботу з моделями, ці блоки мали б бути підібрані так, щоб до них входили моделі різних типів. Це потрібно зробити задля авторизації навчального матеріалу вчителем при навчанні біології. Тому потрібен широкий вибір різних типів моделей, серед яких учитель обирає найбільш адекватні конкретним умовам, або пропонує інші, власні текстові, математичні або графічні моделі, виходячи з реального стану навчального середовища конкретного класу та закладу освіти. Нами використано класифікацію моделей за книгою сучасного американського педагога Стівена Джилберта «Навчання природничим наукам, що базується на моделюванні» («Models-based science teaching»¹³). В ній моделі розподілено на шість типів:

- реальні (об'ємні, або фізичні) моделі: масштабні моделі, макети, фігурки;
- образні (графічні) моделі: креслення, фотографії, схеми;
- математичні моделі: формули, рівняння, графіки;
- вербальні моделі: описи, сценарії, настанови;
- імітаційні моделі: ігри-симуляції, тренажери польотів, манекени для креш-тестів;
- символічні (семіотичні) моделі: числа, дорожні знаки, смайлики тощо.

Практичне використання класифікації моделей С. Джилберта у навчанні біології дозволило показати можливості формування діяльнісного компонента предметної компетентності за допомогою моделей різних типів (таблиця 1.3)

¹² Козленко О. Г. Результати вимірювання базового вміння учнів працювати з моделями різних типів у процесі навчання біології // О. Г. Козленко / Український педагогічний журнал. – 2016. - № 3. - С. 93-104.

¹³ Gilbert S. W. Models-Based Science Teaching – NSTA Press, 2011, 204 p.

Таблиця 1.3 Формування діяльнісного складника предметних компетентностей піжд час роботи з моделями різних типів

	Об'ємні (реальні) моделі	Образні (графічні) моделі	Математичні моделі	Вербальні (словесні) моделі	Імітаційні моделі	Символічні (знакові) моделі
Розпізнає	+	+	+	+	+	+
Розрізняє		+		+		
Описує				+		
Складає	+	+	+	+		
Порівнює, зіставляє	+	+	+	+	+	+
Аналізує		+		+		+
Класифікує	+	+				
Характеризує				+		
Установлює	+	+	+			+
Визначає				+		+
Виконує, проводить	+				+	
Обчислює		+	+			
Планує					+	
Прогнозує		+			+	
Спостерігає	+	+			+	
Дотримується правил	+	+	+	+	+	+
Виготовляє	+	+				+
Уміло поводитьсь	+				+	
Використовує	+	+	+	+	+	+
Застосовує	+		+	+		+
Розв'язує задачі	+	+	+			
Уміє	+		+			

Діяльнісний компонент біологічної компетентності зорієнтований на розвиток інтелектуальних і практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, серед яких постановка дослідів, лабораторне дослідження, лабораторна робота, дослідницький практикум, учнівські проекти. Цей процес тісно поєднаний з різними методами наукового пізнання: спостереження за біологічними об'єктами, їх порівняння, біологічний експеримент, опис його результатів, прогнозування, моделювання об'єктів, процесів і явищ тощо.

Суттєвою особливістю навчальної діяльності в основній школі є поступовий перехід від зовнішньо заданих до самостійно сформульованих алгоритмів і планів у таких алгоритмізованих видах діяльності, як проведення спостережень, характеристика об'єктів, аналіз і порівняння, а також опис об'єктів і процесів

живої природи (у т. ч. під час виконання проєктів). Так само поступово змінюється робота з біологічними термінами: від репродуктивного відтворення означень понять до самостійного формулювання їх за певними правилами – така діяльність демонструє опанування учнями термінологічного апарату науки.

Діяльнісний компонент стосується застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

У процесі експериментальної роботи *досліджено* доцільність використання моделей для організації процесу засвоєння загально біологічних закономірностей в учнів 9-го класу. З цією метою було проведено підсумкове тестування. Розроблений спеціальний тест був спрямований на виявлення умінь працювати з моделями. Тест складався з п'яти завдань компетентнісного спрямування. Завдання були складені так, що в них були наявними різні типи моделей: об'ємні, математичні, образні, або графічні, вербальні, символічні, або семіотичні. У тестових завданнях не представлені тільки імітаційні моделі, робота з якими досить складна і потребує попередньої підготовки учнів.

За результатами тестування було проранжовано типи моделей у відповідності до наявності в учнів умінь працювати з ними. Було показано, що варто звернути особливу увагу на опрацювання об'ємних (реальних), графічних і математичних моделей.

Результати тестування показали, що найбільш ефективно учні відпрацювали з образними (графічними) та вербальними моделями.

Суттєвих відмінностей за гендерною ознакою виявлено не було: юнаки та дівчата виконували завдання компетентнісно-орієнтованого тесту приблизно однаково.

Під час роботи з математичними моделями було вказано на доцільність залучати питання з наскрізної змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність», що сприяло розвитку умінь аналізувати та застосовувати математичні моделі на зрозумілих і побутово-орієнтованих прикладах.

РОЗДІЛ 2 Науково-методичні засади компетентнісно орієнтованого навчання хімії в основній школі

1.1 Загальна характеристика результатів дослідження.

У дослідженні дотримано таких **вихідних положень**:

1. Навчання хімії ґрунтується на компетентнісному підході, що реалізується під час засвоєння учнями знань про речовини та перетворення їх, хімічні закони й методи дослідження, навичок безпечного поводження з речовинами, формування відповідного ставлення до екологічних проблем і розуміння хімічної картини світу, вміння оцінювати роль хімії у виробництві та житті людини.

2. Предметна компетентність є проєкцією на навчальний предмет компетентностей вищого рівня -- загальнопредметних і ключових. Володіння предметною компетентністю передбачає здатність учня аналізувати ситуацію, приймати рішення, діяти з позицій законів, принципів певної науки та відповідати за свої дії.

3. Предметна компетентність формується в результаті здійснення пізнавальної діяльності щодо об'єктів реальної дійсності, які вивчає предметна галузь. У хімії це хімічні явища, речовини, матеріали.

4. Компетентність формується засобами навчального предмета як результат особистісного досвіду учня.

У дослідженні можна виокремити теоретичний і прикладний аспекти. Теоретична частина стосується наукового обґрунтування власне компетентнісного підходу в навчанні хімії. Прикладний характер дослідження визначається розробленням актуальних методичних проблем реалізації компетентнісного підходу у процесі навчання хімії за оновленою програмою.

Теоретико-аналітичний етап дослідження полягав у розробленні методології дослідження, з'ясуванні стану реалізації компетентнісного підходу у вітчизняній і зарубіжній методиці навчання хімії та обґрунтуванні теоретичних засад навчання хімії базового рівня на компетентнісній основі. У зв'язку з модернізацією навчальної програми, запровадженням нових її структурних елементів, було виокремлено низку найактуальніших методичних проблем упровадження компетентнісного підходу, що потребували розв'язання передусім на теоретичному рівні. До них належать: сутність, структура, змістове наповнення предметної компетентності з хімії; сутність і методичні можливості реалізації наскрізних змістових ліній; зміст, структура і функції навчальних завдань компетентнісного спрямування, упровадження інформаційно-комунікативних технологій.

На цьому етапі дослідження здобуто такі наукові результати.

На основі аналізу теорії і практики впровадження компетентнісного підходу в хімічній освіті **виявлено** полярні тлумачення компетентностей (від ототожнення їх зі знаннями, уміннями і навичками до надання компетенціям абсолютного значення і підпорядкування знань практичному застосуванню) та недостатню реалізацію компетентнісного підходу в навчанні хімії в основній школі. Це зумовило необхідність з'ясування основних дидактичних ознак компетентнісного підходу порівняно з традиційним (ЗУНівським) і **узагальнення** їх за такими групами: мета освіти, зміст освіти, освітній процес, роль учителя, роль учня.

З'ясовано сутність предметної компетентності з хімії. Предметна компетентність розглядається нами як сукупність ціннісних орієнтацій, знань, умінь, способів особистісної чи соціально значущої продуктивної діяльності щодо кола об'єктів хімії.

Окреслено предметне поле для формування компетентності з хімії: а) загальнокультурні знання з предмета; б) специфічна практична діяльність, що передбачає дослідження речовин і хімічних реакцій; в) ціннісні установки, зумовлені соціальним досвідом у галузі, а також фундаментальні проблеми людства й проблеми повсякденного життя, які людина розв'язує засобами хімічної науки. Це основні принципи, ідеї, закони, поняття хімії, а також проблеми: енергетична, екологічна, продовольча, сировинна, здоров'язбереження. До сфери предметної компетентності належать способи

діяльності в даній галузі, що у навчанні з предмета виражаються в уміннях і навичках, зокрема з лабораторного експерименту, обробки інформації тощо.

З'ясовано структуру предметної компетентності як багатокомпонентного утворення, основними складниками якого є ціннісний (мотиваційний), знаннєвий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий); на цій основі **розкрито** змістове наповнення компонентів предметної компетентності, що охоплює хімічні явища, речовини, матеріали, досліду діяльність із цими об'єктами, а також роль хімії в житті суспільства й науковому світорозумінні.

Обґрунтовано сутність наскрізних змістових ліній курсу хімії як проєкції ключових і предметної хімічної компетентностей учнів, визначених в оновленій програмі з хімії: «Екологічна безпека і сталий розвиток»¹⁴, «Громадянська відповідальність»¹⁵, «Здоров'я і безпека»¹⁶, «Підприємливість і фінансова грамотність»¹⁷; **виявлено** резерви навчального змісту щодо реалізації їх.

Досліджено класифікацію навчальних проєктів, встановлено послідовність роботи над навчальним проєктом з хімії; **обґрунтовано** зміст проєктної діяльності учнів з хімії, її вплив на формування предметної компетентності; **визначено** вимоги до результатів виконання учнівських проєктів «оцінюванням виконання»; розроблено оцінні карти до учнівських навчальних проєктів. **Виявлено** існування психолого-педагогічної суперечності між розумінням учнями і вчителями необхідності навчальних учнівських проєктів і можливістю реалізації їх. **Запропоновано** розв'язання цієї суперечності завдяки виконанню міні-проєктів під час уроків.

Обґрунтовано зміст і структуру навчальних завдань з хімії компетентнісного спрямування (зокрема інтегративних та екологічного змісту), виявлено можливості використання їх у навчальному процесі.

Обґрунтовано дидактичні функції синхроністичної таблиці «Видатні відкриття в природничих науках» як основи завдань з хімії компетентнісного змісту.

Розкрито можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування методичних проблем формування компетентностей учнів.

Обґрунтовано й розроблено нову структуру календарно-тематичного плану з хімії, в якому до кожного уроку визначено перелік пізнавальних дій на різних когнітивних рівнях, що узгоджуються із вимогами до навчальних результатів учнів за чинною програмою для основної школи. З цією метою було

¹⁴ Вороненко Т.І. Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи «Екологічна безпека та сталий розвиток» /Тетяна Вороненко // Біологія і хімія в сучасній школі – 2018. – № 3. – С. 12–17.

¹⁵ Величко Л. Наскрізні змістові лінії курсу хімії основної школи. «Громадянська відповідальність» //Людмила Величко/ Біологія і хімія в рідній школі/ 2018. -№ 5. –С.29-32.

¹⁶ Нетрибійчук О. Наскрізні змісту лінії курсу хімії основної школи. Здоров'я і безпека //Олександр Нетрибійчук/ Біологія і хімія в рідній школі/ 2018. - № 5. – С. 32- 36.

¹⁷ Величко Л. Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Підприємливість та фінансова грамотність» / Людмила Величко // Біологія і хімія в рідній школі/ 2018. — № 2. — С. 8—11.

виконано декомпозицію цих вимог і групування їх за складниками предметної компетентності з хімії.

На основі теоретичних узагальнень **розроблено** актуальні питання методики навчання хімії: реалізація наскрізних змістових ліній; організація роботи над навчальними проектами; складання й використання завдань для формування компетентностей, у тому числі на основі синхроністичної таблиці; використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні хімії; планування компетентнісно орієнтованого навчального процесу.

Експериментальний етап дослідження. На цьому етапі було досліджено доцільність реалізації удосконаленої методики навчання хімії за такими позиціями: упровадження наскрізних змістових ліній курсу хімії; проектна діяльність учнів; використання навчальних завдань для формування компетентностей учнів, у тому числі, на основі синхроністичної таблиці; застосування в навчанні ІКТ і календарного планування з хімії на компетентнісній основі.

Експериментальна база дослідження: Великодиммерський НВК Броварського р-ну Київської обл.; ліцей №17 м. Хмельницького, Бучанська сш №4 Київської області, сш № 381 м. Києва.

Дидактичне забезпечення експериментальної роботи.

Вивчення хімії в 7-9 класах протягом 2016-2018 р.р. проводиться за підручниками "Хімія-9" і «Хімія-8» (автор Н.М.Буринська), "Хімія-9" (автори Н.М.Буринська, Л.П.Величко); використовувався посібник для учнів «Хімія в завданнях. 7-9 кл.» (автори Л.П.Величко, Т.І.Вороненко, Н.В.Титаренко), методичні розробки наскрізних змістових ліній курсу хімії, синхроністична таблиця «Видатні відкриття у природничих науках» та завдання до неї, календарно-тематичний план, розроблений на компетентнісній основі.

Організація експериментальної роботи

Педагогічний експеримент проводився згідно з угодами між відділом та експериментальними школами за планом.

Ставилося завдання отримати інформацію, що підтверджує чи спростовує можливість досягнення очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, визначених у навчальній програмі, за умови використання пропонованих методичних матеріалів і підручників хімії для 7-9 класів, розроблених виконавцями НДР.

На експериментальному етапі дослідження **доведено:**

- педагогічну доцільність пропонованого предметного наповнення наскрізних змістових ліній курсу хімії як засобу реалізації компетентнісного підходу. Виявлено, що реалізація наскрізних змістових ліній може бути забезпечена певним спрямуванням змісту окремих питань програми, а не її розширенням, має спиратися на конкретні приклади, а також потребує внутрішньо- і міжпредметної інтеграції;

--результативність методики компетентнісно орієнтованого навчання хімії на засадах проектної діяльності учнів; доцільність включення міні-проектів у навчальний процес;

--відповідність розроблених навчальних завдань, тому числі на основі синхроністичної таблиці, вимогам до компетентнісно орієнтованих завдань, доступність їх для учнів;

-- результативність використання в освітньому процесі засобів ІКТ з метою формування компетентностей учнів.

-- конструктивний вплив календарно-тематичного планування з хімії на компетентнісній основі на планомірне формування компетентностей учнів. Розподіл вимог до результатів навчальної діяльності учнів за складниками компетентності спрощує моніторинг і контроль цієї діяльності.

Узагальнювально-впроваджувальний етап дослідження передбачав виконання кількісного і якісного підсумкового аналізу результатів педагогічного експерименту, коригування методики на цій основі й формулювання наукових результатів дослідження.

Виявлено характерні ознаки компетентнісно орієнтованого навчання хімії в основній школі порівняно з традиційним (ЗУНівським підходом); **з'ясовано** сутність і компонентний склад предметної компетентності. **розкрито** змістове наповнення компонентів предметної компетентності з хімії.

Обґрунтовано сутність наскрізних змістових ліній курсу, визначених в оновленій програмі з хімії; **розкрито** резерви навчального змісту щодо реалізації їх.

Обґрунтовано зміст проектної діяльності учнів; **визначено** вимоги до результатів виконання учнівських проектів «оцінюванням виконання»; **розроблено** зміст міні-проектів.

Обґрунтовано зміст і структуру навчальних завдань з хімії компетентнісного спрямування, у тому числі, на основі синхроністичної таблиці.

Розкрито можливості інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування методичних проблем формування компетентностей учнів.

Обґрунтовано дидактичні функції синхроністичної таблиці «Видатні відкриття в природничих науках».

Обґрунтовано й розроблено нову структуру календарно-тематичного плану з хімії на компетентнісній основі.

Розроблено і впроваджено у навчальний процес експериментальних закладів освіти оригінальну методику використання міні-проектів, а також складання і використання компетентнісно орієнтованих завдань.

Упроваджено в освітній процес з хімії друковану продукцію: підручники «Хімія -- 7», «Хімія -- 8», «Хімія -- 9», навчальний посібник для учнів «Хімія в завданнях. 7-9 кл.»; методичні матеріали, що становлять зміст навчального посібника «Навчання хімії учнів основної школи».

Експериментальна робота в закладах освіти, визначених відповідними угодами, мала вплив на загальний стан викладання і навчання хімії. Зокрема: -виявлено зростання розуміння учнями необхідності вивчення хімії, можливостей використання хімічних знань у повсякденній практиці і для пояснення явищ, що відбуваються в довкіллі;

-збільшилася кількість учнів, які беруть участь у роботі МАН, зокрема в секції хімії; підвищилася якість їхніх робіт;
-зріс рівень теоретичної і методичної підготовки вчителів, про що свідчать результати їхньої атестації.

Результати дослідної роботи висвітлено вчителями експериментальних закладів освіти в таких статтях у науково-методичному журналі «Біологія і хімія в рідній школі»: *Дудар А.* Дослідно-експериментальна робота педагога; *Шелудченко О., Усік О., Дудар А.* Білки: структурна організація та основні функції. Інтегрований урок у 9 класі.

Актуальні методичні проблеми навчання хімії на компетентнісній основі та можливості розв'язання їх, підтверджені результатами педагогічного експерименту, відображено у змісті методичного посібника для вчителів «Навчання хімії учнів основної школи».

2.2 Дослідження проектної діяльності учнів

Методикою експериментальної роботи передбачалося: спостереження навчального процесу, проведення перевірних, контрольних робіт, тематичного оцінювання (бралися також до уваги поточні самостійні роботи, виконані за текстами вчителів); анкетування учнів і вчителів; бесіди з учнями і вчителями; якісний і кількісний аналіз проміжних результатів експериментального навчання, його коригування; аналіз і узагальнення результатів дослідної роботи.

Згідно із завданнями експерименту було розроблено комплект експериментальних матеріалів, що включав: методику проведення міні-проектів з усіх тем курсу хімії основної школи (план виконання, завдання з теми, що вивчається, і одне контекстне), компетентнісно орієнтовані завдання (зокрема міжпредметного змісту екологічного спрямування); таблиці для поелементного аналізу відповідей до міні-проектів, у яких відбито вимоги до рівня навчальних досягнень учнів відповідно до складників предметної компетентності; паспорти до міні-проектів, вид завдання та його оцінний бал. Для 7 класу було розроблено методику проведення міні-проектів у змісті: вступу – 2 («Як забезпечити себе під час виконання хімічних дослідів?») і «Для чого треба вивчати хімію?»), теми «Початкові хімічні поняття» – 3 («Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують», «Багатоманітність речовин» і «Фізичні і хімічні явища, їх ознаки»), «Вода» – 2 («Значення води та водних розчинів у природі й житті людини» і «Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах»). Для 8 класу було розроблено методику проведення міні-проектів у змісті тем: «Будова атома. Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів» – 2 («Дослідження зміни властивостей хімічних елементів зі зміною радіусів їхніх атомів» і «Характеристика хімічних елементів за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома»), «Хімічний зв'язок і будова речовини» – 1 («Залежність фізичних властивостей речовин від типів кристалічних ґраток»), «Основні класи неорганічних сполук» – 4 («Властивості кислот», «Властивості основ», «Властивості середніх солей» і «Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля і здоров'я людини»). Для 9 класу було розроблено

методику проведення міні-проектів у змісті тем: «Розчини» – 1 («Поняття про рН розчину»), «Хімічні реакції» – 2 («Класифікація хімічних реакцій», «Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників»). Кожен з міні-проектів поділено на декілька (від 3 до 6) підтем з зазначенням типу і мети як всього проекту, так і мети, приладів та матеріалів, запитань до кожної з підтем, алгоритму проведення лабораторних дослідів. Після кожного з проектів зазначено результати, що їх мають досягти учні з урахуванням складників предметної хімічної компетентності.

Методика обробки результатів експерименту. Коефіцієнт засвоєння знань обчислювали за формулою:

$$K = \frac{\sum I_a}{nI_0} \quad (1)$$

K – коефіцієнт засвоєння навчальної інформації;

n – загальна кількість учнів;

I_0 – число можливих балів за виконання завдань;

I_a – число балів, набраних одним учнем.

Обчислення відсотку учнів, які виконали певні завдання проводилися для визначення напрямку коригування змісту щодо включення певних тем до самостійного вивчення учнями та посилення міжпредметних зв'язків.

Результати експерименту. Ми відійшли від оцінювання предметних компетентностей, як найпридатнішої технології (як механістичного інструменту, здатного виміряти лише обмежену частину досягнень учня, не розкриваючи рівень його розвитку і прогресу в набутті компетентностей) і користувалися методикою «оцінювання виконання», під час якого учень демонструє успішне оволодіння знаннями, вміннями і навичками шляхом реального виконання завдання або низки завдань. Розроблені рівні сформованості предметної компетентності з хімії, включають покомпонентний (знаннєвий, діяльнісний і ціннісний) перелік знань, умінь і здатність їх застосування в практичній діяльності. При формуванні рівнів сформованості предметної компетентності ми користувалися такими позиціями: знання, необхідні для виконання дії; усвідомленість дії; форма виконання дії; повнота дії; здатність узагальнювати; здатність до рефлексії вибору способу дії; оволодіння дією, перехід від однієї дії до іншої.

Відсоток учнів, за рівнями сформованості предметної компетентності (за результатами оцінювання виконання) подано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Відображення сформованості рівнів предметної компетентності за результатами контрольних робіт учнів 7-9 класів

Клас	Відсоток учнів за рівнями сформованості предметної компетентності												
	Початковий			Середній			Достатній			Високий			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
К 7	Тема 1	0	0	0	0,46	0,25	33,5	34,3	19,7	11,79	0	0	0

		0			34,2			65,8			0		
	Тема 2	0	0	0	0,45	0,45	45	26	25	3,1	0	0	0
		0			45,9			54,9			0		
	Тема 3	0	0	0	0,2	1	24,5	25	2,1	37,2	10	0	0
		0			25,7			64,3			10		
	Всього	0			38			61,7			3,3		
Клас 8	Тема 1	0	0	0	0	2	23	4	34	18	14	5	0
		0			25			56			19		
	Тема 2	0	0	0	0	5	15	17	35	23	5		0
		0			20			75			5		
	Тема 3	0	0	0	0	1	16	17	36,5	20	9,5		0
		0			17			73,5			9,5		
	Всього	0			20,6			68,2			11,2		
Клас 9	Тема 1	0	0	0	0	0,5	7	12,3	30,5	36	11	2,7	0
		0			7,5			78,8			13,7		
	Тема 2	0	0	0	0	0,7	3,6	7,2	32,4	39	10,5	6,9	0
		0			4,3			78,6			17,1		
		Всього	0			5,9			78,7			15,4	

Навчання учнів з використанням методу проектів проходило упродовж 1,5 року (II семестр 2016-2017 н.р. (7 і 8 класи) і I і II семестри 2017-2018 н.р. (7 – 9 класи). Зміну результативності навчання учнів під час проведення міні-проектів подано на діаграмі.

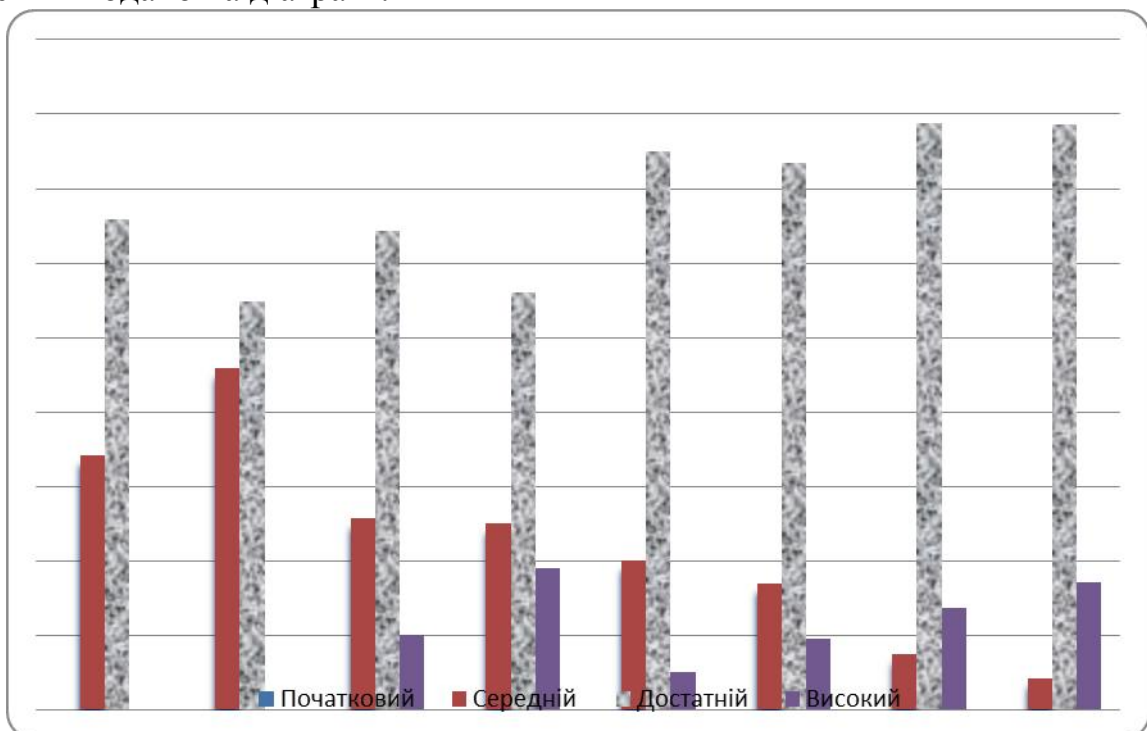


Рисунок 2.1. Зміни результативності навчання учнів 7-9 класів під час проведення міні-проектів

З діаграм видно, що у всіх класах відсутній низький рівень досягнень, а достатній – більше ніж 50%. Це дозволяє зробити висновок, що самостійне вивчення матеріалу з наступним його поясненням для всього класу є

ефективним. Відбувається стимулювання учнів до більш відповідальних навчальних дій і підвищення їхньої самооцінки. Виконання лабораторних дослідів за інструкцією (алгоритмом виконання) уможливило набуття умінь та навичок роботи з лабораторним посудом і реактивами. Уміння пояснити результати виконаної роботи і розв'язок ситуативних завдань формує критичне ставлення до фактичного матеріалу і власних знань.

Протягом експерименту проводилося анкетування учнів і вчителів – учасників педагогічного експерименту. У анкетах для учнів висвітлювалися запитання щодо відношення учнів до НДР, зокрема учнівських проектів в урочний та позаурочний час тощо.

У анкетах для учителів ставилися запитання щодо відношення до НДР, зокрема проектної роботи учнів в урочний та позаурочний час, форми вибору теми проектів учнями, типів проектів, обраних учнями. Тільки 30% учителів вважають, що дослідна робота (виконання навчальних проектів в позаурочний час) необхідна, а 70% – за те, щоб її виконували лише ті, кому вона до вподоби. І, навпаки, за виконання досліджень під час уроку висловилися 70%. 60% учителів висловилися за виконання інформаційних проектів, 30% – за практико-орієнтовані і лише 10% – за дослідницькі. 60% учителів вважають, що тему проекту має обрати учень особисто і по 20% – ті, які згодні з тим, щоб давати учневі і ті, що б обирати тему спільно з ним. За результатами опитування робимо висновок, що вчителі не готові до додаткового навантаження (роботи в позаурочний час, забезпечення дослідницької форми роботи, роботи з колегами для забезпечення виконання міжпредметних проектів).

У анкетах для учнів ставилися запитання щодо відношення до НДР, та шляхів набуття знань (за допомогою вчителя чи самостійно), готовності до проектної роботи (на уроці та в позаурочний час) і відношення до неї, ролі науково-дослідницької роботи.

91% учнів вважають, що виконувати навчальний проект в позаурочний час мають лише ті, хто бажає. І, навпаки, 77,2% – такий вид роботи на уроці до вподоби і вважають його потрібним. Необхідним фронтальне пояснення матеріалу на уроці учителем вважає 62% учнів і майже стільки ж (60%) – хотів би, що б учитель приділяв йому персональну увагу (бесідував). 94% учнів шукає відповіді для вирішення завдань у Інтернеті, що говорить про їхню самостійність і здатність до самонавчання. 98% учнів пов'язують вибір предмета та теми проекту з подальшим навчанням і діяльністю.

Робимо висновок, що учні, в більшості, не бажають виконувати навчальні проекти в позаурочний час, вважаючи це додатковим зайвим навантаженням. У той же час їм цікаво навчатися, виконуючи міні-проекти під час уроку.

У процесі експерименту перевірено методику «оцінювання виконання» для встановлення рівня навчальних досягнень із хімії учнів 7-9 класів, адекватність розроблених вимог до навчальних досягнень учнів, відповідність віковим особливостям учнів, об'єктивність визначених критеріїв засвоєння змісту курсу хімії.

Дидактичні матеріали містили: план виконання навчального міні-проекту, 4 запитання-завдання (3 – для перевірки знанневого і діяльнісного складників, четверте – контекстне – для перевірки діяльнісного і ціннісного складників), окрім того, діяльнісний складник перевірявся за результатами виконання експериментальної частини проекту.

Дидактичні матеріали пройшли випробовування і перевірку під час проведення уроків як з вивчення нової теми, так і закріплення й перевірки знань. З'ясувалося, що деякі завдання, зокрема контекстні і компетентнісно-орієнтовані, потребують уточнення в самих формулюваннях.

Експеримент з навчання хімії з використанням міні-проектів під час уроків підтвердив, що методика «оцінювання виконання» є ефективною для такої форми роботи, дидактичні матеріали узгоджуються з визначеними державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

2.3 Упровадження наскрізних змістових ліній курсу хімії

Методикою експериментальної роботи передбачалося проведення 3-х самостійних робіт у 9 класі (з тем «Вуглеводні. Поліетилен»; «Природні джерела вуглеводнів»; «Оксигено- й нітрогеновмісні органічні сполуки») за наданими нами текстами; уроки з використанням синхроністичної таблиці. Проведено також підсумкову самостійну роботу з використанням контекстних завдань. Бралися також до уваги поточні самостійні роботи, виконані за текстами вчителів.

Результати експерименту. Реалізація наскрізних змістових ліній курсу хімії, як і компетентнісний підхід у цілому, реалізується під час засвоєння учнями знань про речовини та перетворення їх, хімічні закони й методи дослідження, навичок безпечного поводження з речовинами, формування адекватного ставлення до екологічних проблем і розуміння хімічної картини світу, вміння оцінювати роль хімії у виробництві та житті людини. У сукупності це становить зміст знанневого й діяльнісного компонентів предметної компетентності. Навчальні результати учнів за цими компонентами визначали традиційним способом, за формулою (1).

Таблиця 2.2

Коефіцієнт засвоєння учнями навчальної інформації за темами

Тема самостійної роботи	<i>n</i>	<i>K</i>
Вуглеводні. Поліетилен	71	79,5
Природні джерела вуглеводнів	79	81,3
Оксигено- й нітрогеновмісні органічні сполуки	72	68,4

Отримані дані є в цілому очікуваними, вони засвідчують традиційний стан досягнення учнями навчальних результатів, неодноразово підтверджений

педагогічними дослідженнями. Описова тема «Природні джерела вуглеводнів» засвоюється дещо краще порівняно з темами, що містять теоретичний матеріал. Зниження рівня засвоєння теми «Оксигено- й нітрогеновмісні органічні сполуки» пов'язано з ускладненням змісту матеріалу і його значним обсягом.

Значно цікавіші дані отримано внаслідок якісного аналізу виконання контекстних завдань, завдань на встановлення асоціацій та творчого завдання з аналізу наведеного тексту. Такі завдання пов'язані з життєвими ситуаціями і містять елементи ціннісних ставлень учнів. Відповіді учнів засвідчують такі позитивні зміни й недоліки в застосуванні знань з хімії порівняно з констатувальним експериментом.

1. Учні краще розуміють наявність зв'язків між здобутими знаннями і можливістю використати їх, коли того потребують життєві ситуації (72 % учнів порівняно з 51%).

2. Спостерігається встановлення більш повних асоціативних зв'язків між назвами сполук, хімічними формулами і певними явищами, пов'язаним з цими сполуками (68% учнів порівняно з 49%).

На нашу думку, цьому сприяла загальна орієнтація методики на формування компетентностей через розкриття наскрізних змістових ліній, а також виконання тренувальних вправ практичного спрямування.

3. Завдання на використання синхроністичної таблиці виявили значний потенціал творчих можливостей учнів. За завданнями було підготовлено розгорнуті доповіді, проілюстровані цікавими презентаціями. Такі творчі роботи учнів засвідчили сформовані вміння знаходити потрібну інформацію, але водночас і наявність значної частки компіляцій.

4. У переважній більшості (93%) учні не в змозі самостійно описати життєву ситуацію, в якій було б використано хімічні сполуки. У наведених учнями прикладах найчастіше використано такі речовини: вода, сахароза, вуглекислий газ, поліетилен, натрій хлорид (кухонна сіль).

Актуальні методичні проблеми навчання хімії на компетентній основі та можливості розв'язання їх, підтверджені результатами педагогічного експерименту, відображено у змісті методичного посібника для вчителів «Навчання хімії учнів основної школи».

Упроваджено в освітній процес з хімії підручник «Хімія - 9», навчальний посібник для учнів «Хімія в завданнях. 7-9 кл.».

ВИСНОВКИ

Теоретичне й експериментальне дослідження заявленої проблеми «Науково-методичні засади компетентісно орієнтованого навчання біології і хімії в основній школі» дає підстави для таких загальних висновків:

теоретично опрацьовано та практично реалізовано методики навчання біології і хімії на компетентісній основі, що є пріоритетною тенденцією в сучасній освіті;

з'ясовано основні дидактичні ознаки компетентісного підходу порівняно з традиційним (ЗУНівським) і *узагальнено* їх за такими групами: мета освіти, зміст освіти, освітній процес, роль учителя, роль учня; сутність і компонентний склад предметної компетентності; можливості й умови реалізації компетентісно орієнтованого навчання біології і хімії;

розкрито змістове наповнення компонентів предметної компетентності з хімії і біології;

обґрунтовано сутність наскрізних змістових ліній курсу, визначених в оновленій програмі з хімії і біології; *розкрито* резерви навчального змісту щодо реалізації їх; *експериментально доведено* педагогічну доцільність пропонованого предметного наповнення наскрізних змістових ліній курсу хімії і біології як засобу реалізації компетентісного підходу. Встановлено, що результативність упровадження їх може бути забезпечена певним спрямуванням змісту окремих питань програми, а не її розширенням, а також встановленням внутрішньо- і міжпредметної інтеграції змісту;

обґрунтовано й розроблено нову структуру календарно-тематичного плану з хімії і біології на компетентісній основі та *доведено* конструктивний вплив такого планування на планомірне формування компетентностей учнів. Розподіл вимог до очікуваних результатів навчальної діяльності учнів за складниками компетентності спрощує моніторинг і контроль цієї діяльності;

обґрунтовано дидактичні функції синхроністичної таблиці «Видатні відкриття в природничих науках», зміст і структуру навчальних завдань з хімії на основі синхроністичної таблиці та *встановлено* відповідність розроблених навчальних завдань на основі синхроністичної таблиці вимогам до компетентісно орієнтованих завдань, доступність їх для учнів;

доведено, що використання сучасних методів навчання (моделювання, метод проектів тощо), форм організації навчання (в ієрархії яких домінують групові форми роботи), поєднання в освітньому процесі шкільного підручника з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) навчання, сприяють досягненню очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів;

Результати дослідження реалізовано в рукописах 2-х *методичних посібників*: «Навчання біології учнів основної школи» (13,0 д.а.) і «Навчання хімії учнів основної школи» (12 д.а.), *заключному науковому звіті* (2,0 д.а.), *статтях*. У методичному посібнику «Навчання хімії учнів основної школи» визначено й виокремлено у змісті актуальні питання навчання хімії, розроблено відповідні рекомендації вчителям; розкрито предметне наповнення основних змістових ліній курсу хімії. Зміст методичного посібника «Навчання

біології учнів основної школи» спрямований на реалізацію наскрізних змістових ліній і використання компетентнісного підходу до навчання біології учнів 6-9-х класів, результатом якого є предметна (біологічна) та ключові компетентності.

Упроваджено в освітній процес з хімії: навчальна програма. «Хімія. 7-9 класи»¹⁸, підручники («Хімія. 7 кл.», «Хімія. 8 кл.», «Хімія. 9 кл.»)¹⁹, навчальні посібники, серед яких навчальний посібник для учнів «Хімія в завданнях. 7-9 кл.»²⁰; з біології експериментальна навчальна програма «Біологія. 6-9 кл.»²¹, посібники: «Біологія. 6 клас»²², «Біологія. 7 клас»²³, «Біологія. 8 клас»²⁴ і «Біологія. 9 клас»²⁵.

Упровадження результатів дослідження. Результати науково-дослідної роботи упроваджуються поетапно:

1 етап: інформування педагогічної громадськості через сайт Інституту педагогіки;

- участь наукових співробітників відділу у масових заходах: науково-практичних конференціях: міжнародних і всеукраїнських; вебінарах, науково-методичних семінарах, проведених спільно з МОН України, круглих столах, звітних наукових конференціях Інституту педагогіки НАПН України; серпневих конференціях учителів, методичних об'єднаннях учителів шкіл України;

- висвітлення в публікаціях фахових наукових журналів;

- використання окремих матеріалів цільовою групою користувачів на локальному рівні для навчання учнів у загальноосвітніх навчальних закладах, підготовки учителів біології в педагогічних університетах і перепідготовки їх в інститутах післядипломної педагогічної освіти.

Окремі результати відображено в публікаціях (див. Додаток 1. Список публікацій з виконання НДР) та виступах на педагогічних зібраннях різного рівня, серед яких: міжнародні науково-практичні конференції, всеукраїнські науково-практичні конференції, звітні конференції, семінари, наради тощо.

Результати науково-дослідної роботи також висвітлено вчителями

¹⁸ Хімія 7-9 клас : навчальна програма для загальноосвіт. навч. закладів / Л. Величко – Біологія і хімія в рідній школі. – 2016. - № 1. С.19-26, № 3. С.11-15.

¹⁹ Величко Л.П. Хімія: підруч. для 9 кл. загально світ. навч. закладів/ Н.М.Буринська, Л.П.Величко. – К., Пед. думка, 2017. – 152 с.

²⁰ Хімія в завданнях. 7-9 кл. Навчальний посібник / Л.П. Величко, Т.І. Вороненко, Н.В. Титаренко. – К. : Видавничий дім «САМ», 2017. — 168 с.

²¹ Експериментальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія, 6-9 класи / Надія Матяш, Тетяна Коршевніюк, Валентин Вербицький, Олександр Козленко // Біологія і хімія в рідній школі. – 2015. – № 5. – С. 28-42; № 6. – С. 28-35.

²² Коршевніюк Т.В. Біологія. 6 клас : посібник для учнів освітніх закладів. – Київ, 2015.

²³ Вербицький В.В., Рибалко Л.М. Біологія. 7 клас : посібник /В.В. Вербицький, Л.М. Рибалко.- К. :

²⁴ Матяш Н.Ю. Біологія. 8 клас : посібник /Н.Ю. Матяш. – К. : Видавничий дім «Сам», 2017. – 212 с.

²⁵ Козленко О.Г. Біологія. 9 клас : посібник /О.Г.Козленко. – К. : Видавничий дім «Сам», 2017. – 144 с.

експериментальних закладів освіти в таких статтях у науково-методичному журналі «Біологія і хімія в рідній школі».

Разом публікацій – 134, з них навчальні програми -1, підручники – 6, навчальні посібники – 4, метод.рекомендації – 10, статті – 70 (в тому числі в наукометричних базах – 19, збірниках наукових праць – 10, періодичних фахових виданнях -41), тези – 44.

Про хід і результати дослідження доповідалося на засіданнях вченої ради, звітних наукових конференціях Інституту педагогіки НАПН України (2016, 2017, 2018 рр.); масових науково-практичних заходах: 2016, 2017, 2018 рр., разом – **84**, з них: з'їзди, конгреси -2; симпозіуми, форуми - 1; конференції – 45, з них (міжнародні - 21, всеукраїнські - 15, обласні – 9); семінари - 27, круглі столи - 7; виступи у засобах масової інформації - 1, виставки -1.

Соціальна значущість результатів НДР полягає в організації процесу навчання біології і хімії в основній школі, що сприяє підготовці учнів до подальшого навчання у старшій школі та закладах різних рівнів акредитації і до життя в соціумі.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Розроблені концептуальні основи, закладені у методичних посібниках з навчання біології і хімії для учителів біології, викладачів вищих навчальних закладів і методистів інститутів післядипломної педагогічної освіти, спрямовані на підвищення якості фахової підготовки і перепідготовки учителів біології і відповідно біологічної освіти в основній школі. При цьому потребують узгодження очікувані результати навчальної діяльності учнів з критеріями оцінювання навчальних досягнень їх з урахуванням компетентнісного підходу; розроблення компетентнісно-орієнтованих завдань для зовнішнього незалежного оцінювання.

Перспектива використання результатів дослідження. Розроблення методичних засад навчання хімії і біології на компетентнісній основі в основній школі спрямовано на перспективу і може мати продовження в дослідженнях методичних проблем старшої профільної школи.

Заключний науковий звіт розглянуто і обговорено на засіданні відділу біологічної, хімічної і фізичної освіти (протокол № 13 від 15.11.2018 р.) та науково-методичній раді Інституту педагогіки НАПН України (протокол № 3 від 19.11. 2018 р.).

Хід виконання та результати НДР розглядалися й обговорювалися на засіданні вченої ради Інституту педагогіки 29 листопада 2018 р., протокол № 15.

За результатами розгляду і обговорення прийнято рішення: звіт схвалити як такий, що відбиває найголовніші результати науково-дослідної роботи із зазначеної теми за період 2016-2018 рр.; схвалити рукописи методичних посібників: «Навчання біології учнів основної школи» і «Навчання хімії учнів основної школи» та рекомендувати до друку.

ДОДАТОК А

Список публікацій за результатами дослідження НАВЧАЛЬНА ПРОДУКЦІЯ

Навчальні програми

1. Величко Л.П. Хімія. 10–11 класи. Профільний рівень. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. *Хімія : Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень)*. Київ, 2018. С. 45–65.
2. Біологія і екологія. 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. *Біологія і екологія: Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень)*. Київ, 2018. С. 5-25.

Підручники

3. Величко Л. П., Буринська Н.М. *Хімія*: підруч. для 9 класу загальноосвіт. навч. закладів. Київ, 2017. 152 с.
4. Величко Л. П. *Хімія*: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти: профільний рівень. Київ, 2018. 296 с.
5. Коршевніюк Т. В. *Біологія* : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ, 2017. 272 с.
6. Коршевніюк Т. В., Баштовий В.І. Природознавство. 5 кл: підруч. для заг. навч. закл. ; за заг. ред. О.Г. Ярошенко. 2-е вид., доопрац. Київ, 2018. 192 с.
7. Матяш Н. Ю., Остапченко Л.І., Пасічніченко О.М., Балан П.Г. *Біологія*: підручник для 8 класів ЗНЗ. Київ, 2016. 272 с.

Навчальні посібники

8. Величко Л. П., Вороненко Т.І., Титаренко Н.В. *Хімія в завданнях*. 7-9 кл. : навчальний посібник. Київ, 2017. 168 с.
9. Козленко О. Г. *Біологія. 9 клас* : посібник. Київ, 2017. 144 с.
10. Коршевніюк Т.В. *Біологія. 6 клас* : посібник. Київ, 2017. 152 с.
11. Коршевніюк Т. В., Ярошенко О.Г., Баштовий В.І. *Робочий зошит з природознавства*. Київ, 2018. 96 с.
12. Матяш Н.Ю. *Біологія. 8 клас* : посібник. Київ, 2017. 212 с.
13. Матяш Н. Ю. *Біологія. 8 клас*. Зошит для лаб, практ. робіт. Київ, 2016. 128 с.
14. Матяш Н. Ю., Балан П.Г. *Біологія. 8 клас. Тести* Київ, 2016. 128 с.

ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНА ПРОДУКЦІЯ

Методичні рекомендації

15. Величко Л. П., Вороненко Т.І. *Хімія*. Експертиза шкільних підручників : інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проектів підручників для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів : посібник / за загал. ред. О. М. Топузова, Н. Б. В'яткіної. Київ, 2016. С. 96–99.
16. Величко Л. П. Методичний коментар щодо вивчення хімії 7–9 класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2016/2017 навчальному році з у

рахуванням змін у навчальних програмах : посібник. Методичні рекомендації. Хімія. 7 – 9 кл. Харків, 2016. С. 5–8.

17. Величко Л.П., Вороненко Т.І. *Хімія*. Експертиза шкільних підручників: інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проектів підручників для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів : посібник / за заг. ред. О. М. Топузова. Київ, 2016. С. 90–93.

18. Величко Л.П., Вороненко Т.І. Методичний коментар щодо вивчення хімії 7–9 класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2017/2018 навчальному році з урахуванням змін у навчальних програмах. *Методичні рекомендації. Хімія. 7 – 9 кл.* Харків, 2017. С. 12–42.

19. Величко Л. На допомогу творчому вчителю: порівняння ознак ЗУНівського і компетентнісного підходів у навчанні. *Географія: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 навчальному році.* Київ, 2017. С.7.

20. Величко Л. П. Про навчання хімії в старшій школі у 2018/2019 навчальному році. *Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України.* Київ, 2018. С. 94–104.

21. Коршевнік Т. Особливості вивчення природознавства у 2017/2018 навчальному році : методичний коментар. *Природознавство.* Методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу у 2017/2018 навчальному році; оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 5-9 класів; методичні коментарі провідних науковців щодо впровадження ідей Нової української школи. Київ, 2017. С. 122–124.

22. Матяш Н.Ю., Коршевнік Т.В. *Біологія*. Експертиза шкільних підручників: інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проектів підручників для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів : *посібник / за заг. ред. О. М. Топузова, Н. Б. В'яткіної.* Київ, 2016. 128 с. С. 91–96.

23. Матяш Н.Ю., Козленко О.Г. *Біологія*. Експертиза шкільних підручників: інструктивно-методичні матеріали для експертизи електронних версій проектів підручників для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів : посіб. / за заг. ред. О. М. Топузова. Київ, 2016. 128 с. С. 93–96.

24. Матяш Н.Ю., Коршевнік Т.В., Козленко О.Г. Методичний коментар щодо вивчення біології в 6–9 класах загальноосвітніх навчальних закладів у 2017/2018 навчальному році з урахуванням змін у навчальних програмах. *Методичні рекомендації. Біологія. 6 – 9 кл.* Харків, 2017. С. 113–121.

25. Матяш Н.Ю. Коршевнік Т.В. Особливості вивчення біології у 2018/2019 навчальному році. *Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України.* Київ, 2018. С. 101-111.

НАУКОВА ПРОДУКЦІЯ

СТАТТІ

26/1. Буринська Н., Вороненко Т. Календарно-тематичний план з хімії 8 клас. *Біологія і хімія в рідній школі.* Київ, 2016. № 4. С.11–17; № 5. С. 12–18.

27/2. Величко Л.П., Козленко О.Г., Малієнко Ю. Синхронічна таблиця як засіб інтегрування знань з природничих предметів. *Український педагогічний журнал.* Київ, 2016. № 3. С. 260–264.

- 28/3.** Величко Л.П., Буринська Н.М., Матяш Н.Ю., Коршевнік Т.В., Вороненко Т.І., Козленко О.Г. Календарно-тематичне планування з біології і хімії на основі компетентнісного підходу. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 4. С. 2–5.
- 29/4.** Величко Л. Хімія 7-9 клас навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 1. С.19-26, № 3. С. 11–15.
- 30/5.** Величко Л. Інтегративні завдання на основі синхроністичної таблиці. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 2. С. 2–5.
- 31/6.** Величко Л., Ковтуненко В. Конформації і бар'єри циклогексану. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 1. С. 29–32.
- 32/7.** Величко Л.П Стрічки часу на основі синхроністичної таблиці. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 3. С. 36–37.
- 33/8.** Величко Л. Календарно-тематичний план з хімії, 9 клас (II семестр). *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 5. С. 23–25; № 6. С.23–25.
- 34/9.** Величко Л., Козленко О., Малієнко Ю. Синхроністична таблиця як засіб інтегрування знань. Досягнення людства: від найдавніших часів до сьогодення. *Історія і суспільствознавство в школах України: теорія та методика навчання*. 2017. № 1–2. С. 8–16.
- 35/10.** Величко Л. Компетентнісний і ЗУНівський підходи в навчанні: порівняння ознак таблиці. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 4. С. 2–5.
- 36/11.** Величко Л., Ковтуненко В. Конформації циклоалканів. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 3. С. 2–8.
- 37/12.** Величко Л. Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Підприємливість та фінансова грамотність». *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 2. С. 8–11.
- 38/13.** Величко Л. Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Громадянська відповідальність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 5. С. 29–31.
- 39/14.** Вороненко Т.І. Класифікація навчальних проєктів. *Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць*. 2016. Вип. 17. С. 92–107.
- 40/15.** Вороненко Т. Календарно-тематичний план з хімії 7 клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 4. С.6-10, № 5. С. 8—11.
- 41/16.** Вороненко Т. І. Особливості оцінювання навчальних проєктів з хімії. *X Менделєєвські читання. Збірник наукових праць*. Полтава, 2017. 322 с. С. 312–316.
- 42/17.** Вороненко Т.І. Розвиток предметних компетентностей під час проведення міжпредметних навчальних мініпроєктів на екскурсіях з хімії. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*. Збірник наукових праць. Випуск 3. Вінниця, 2017. 164 с. С. 138–141.
- 43/18.** Вороненко Т. Календарно-тематичний план з хімії. 7-й клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2017. № 4. С. 6—11.
- 44/19.** Вороненко Т. Календарно-тематичний план з хімії. 8-й клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 4. С. 11–15.

- 45/20.** Вороненко Т. Наскрізнi змістові лінії в курсі хімії основної школи «Екологічна безпека та сталий розвиток». *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 3. С. 12–17.
- 46/21.** Вороненко Т. Використання міні-проектів під час вивчення нової теми у 8 класі. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 5. С. 17–26.
- 47/22.** Вороненко Т. Використання міні-проектів на уроках хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 4. С. 11–16.
- 48/23.** Козленко О. Г. Результати вимірювання базового вміння учнів працювати з моделями різних типів у процесі навчання біології. *Український педагогічний журнал*. Київ, 2016. № 3. С. 93–104.
- 49/24.** Козленко О., Діска К. Досвід використання блоків моделей у навчанні біології. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 2. С. 29–32.
- 50/25.** Козленко О. Іграшка-трансформер як об'єкт для групової дослідницької роботи на уроці біології. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 4. С. 47–48.
- 51/26.** Козленко О. Г. Якби «міфи» працювали. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 3. С. 30–34.
- 52/27.** Козленко О. Проектно-рольова гра з біології як форма реалізації наскрізної змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 2. С. 11–19.
- 53/28.** Коршевніук Т.В. Особенности содержания биологического образования: украинский опыт. *European Journal of Education and Applied Psychology*. № 2. 2016. С. 16–19.
- 54/29.** Коршевніук Т.В. Компонентний підхід до визначення змісту шкільної біологічної освіти. *Освітологічний дискурс*. Київ, 2016. № 1 (13). URL: <http://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/356/294>.
- 55/30.** Коршевніук Т. Календарно-тематичний з біології, 6 клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 4. С. 17–23; 2016. № 5. С. 19–24.
- 56/31.** Коршевніук Т. Завдання до теми «Популяція. Екосистема. Біосфера». *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 6. С. 32–35.
- 57/32.** Коршевніук Т. Календарно-тематичний план з біології, 6 клас. Семестр I. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 4. С. 22–26.
- 58/33.** Коршевніук Т.В. Календарно-тематичний план з біології, 6 клас. Семестр II. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 5. С. 10–12, 26–27.
- 59/34.** Коршевніук Т. Наскрізнi змістові лінії в курсі біології основної школи: «Громадянська відповідальність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 3. С. 9–12.
- 60/35.** Коршевніук Т.В. Компетентнісний потенціал підручника біології. *Проблеми сучасного підручника*. Збірник наукових праць. Київ, 2018. Вип. 20. С. 197–203.
- 61/36.** Матяш Н.Ю. Предметна (біологічна) компетентність: її прояв у результатах загальноосвітньої підготовки учнів основної школи. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2016. № 3. С. 116–121.

- 62/37.** Матяш Н. Ю. Система завдань у підручниках з біології як засіб формування в учнів предметної компетентності. *Проблеми сучасного підручника*. Збірник наукових праць. Київ, 2016. Вип. 16. С. 123–126.
- 63/38.** Матяш Н. Календарно-тематичний план з біології, 8 клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 4. С. 31–38; № 5. С. 19–24.
- 64/39.** Матяш Н. Урок «Загальна характеристика сенсорних систем». *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 1. С. 20–22.
- 65/40.** Матяш Н. Фізичні знання в біології – один зі шляхів формування міжпредметної компетентності в учнів основної школи. *Фізика та астрономія в рідній школі*. Київ, 2016. № 6. С. 12–14.
- 66/41.** Матяш Н. Календарно-тематичний план з біології, 8 клас. Семестр 1. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 4. С. 39–45.
- 67/42.** Матяш Н. Календарно-тематичний план з біології, 8 клас. Семестр II. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 5. С. 39–47.
- 68/43.** Матяш Н. Відображення компетентнісного підходу до вивчення людини в авторських підручниках з біології. *Проблеми сучасного підручника*. Збірник наукових праць. Київ, 2017. Вип. 18. С. 88–94.
- 69/44.** Матяш Н.Ю. Фундаменталізація шкільної біологічної освіти – основа формування предметної компетентності учня. *Український педагогічний журнал*. Київ, 2018. № 1. С. 54–60.
- 70/45.** Матяш Н., Коршевніук Т. Особливості вивчення біології в 2018/2019 навчальному році. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 4. С. 2 – 7.
- 71/46.** Матяш Н. Реалізація змістової лінії «Здоров'я і безпека» в навчанні учнів біології людини. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 5. С. 26–29.
- 72/47.** Матяш Н. Реалізація наскрізної змістової лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток у навчанні біології». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 6. С. 15–19.
- 73/48.** Нетрибійчук О. Використання хмарних сервісів і технології «перевернутого навчання» на уроках хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 5. С. 2–9.
- 74/49.** Нетрибійчук О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках хімії. *Біологія та хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 3. С. 30–39.
- 75/50.** Нетрибійчук О. Календарно-тематичний план з хімії 10 клас (рівень стандарту). *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 4. С. 23–31.
- 76/51.** Нетрибійчук О. Наскрізні змістові лінії в курсі основної школи. «Здоров'я і безпека». *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2018. № 5. С. 32–36.
- 77/52.** Рибалко Л.М. Формування світогляду молодого покоління як глобальна проблема сучасності. *Педагогічний альманах*. Збірник наукових праць / ред. кол.: В.В. Кузьменко (голова) та ін. Херсон, 2016. № 29. С. 21–28.
- 78/53.** Рибалко Л.М. Компетентнісно орієнтоване навчання біології на засадах еколого-еволюційного підходу. *Педагогічний вісник*, 2016. № 2–3 (38–39). С. 29–34.
- 79/54.** Рибалко Л. Упровадження інноваційних підходів до навчання – шлях модернізації змісту освіти. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*. 2016. № 31. С. 3–10.

- 80/55.** Rybalko L.M. Modernization of educational content based on ecological and evolutionary approach. *The unity of Science : International scientific professional journal*. Vienna, Austria, 2016. № 23. P. 112–118.
- 81/56.** Rybalko L.M Ecological and evolutionary approach to the teaching of natural sciences as a condition of education for sustainable development. *Modern Science – Moderní věda*. 2016.
- 82/57.** Рибалко Л. Календарно-тематичний план з біології 7 клас. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2016. № 4. С.23–31; № 5. С.23–31.
- 83/58.** Рибалко Л.М. Календарно-тематичний план з біології, 7 клас. Семестр I. *Біологія і хімія в рідній школі*. Київ, 2017. № 4. С. 31–39.
- 84/59.** Рибалко Л.М. Календарно-тематичний план з біології, 7 клас. Семестр II. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2017. № 5. С. 31–39.
- 85/60.** Рибалко Л.М. Авторська концепція підручників з біології на засадах компетентнісного підходу до навчання. *Проблеми сучасного підручника*. Збірник наукових праць. Київ, 2017. № 18. С. 102–108.
- 86/61.** Рибалко Л. М. Дидактичні умови компетентнісно орієнтованого навчання біології в школі. *Дидактика: теорія і практика*. Збірник наукових праць / ред. кол.: Г. О. Васьківська (голова) та ін. Київ, 2017. С. 33–38.
- 87/62.** Рибалко Л. М. Формування предметних компетентностей з біології в учнів 7 класу ЗНЗ. *Гуманітарний вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*. Збірник наукових праць /ред. кол.: Л. М. Рибалко (голова) та ін. Полтава, 2017. № 1. С. 23–31.
- 88/63.** Рибалко Л.М. Рівні, критерії та показники сформованості предметної (біологічної) компетентності в учнів основної школи (на прикладі 7 класів). *Гуманітарний вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*. Збірник наукових праць /ред. кол.: Л. М. Рибалко (голова). Полтава, 2017. № 2. С. 8–20.
- 89/64.** Rybalko L.M., Vorobyov O.V. Result of learning from education: competences and competencies. *Perspectives of Science and Education : 5th International youth conference*. 19th October 2018, New York, USA, 2018. P. 192-203.
- 90/65.** Rybalko L., Voznuk O. Competences and Competencies as a result of learning. *International Scientific and Practical Conference «International Trends in Science and Technology»*. April, 30, 2018. Poland : Warsaw, 2018. P. 17-22.
- 91/66.** Рибалко Л.М. Результати експериментального дослідження методики компетентнісно орієнтованого навчання біології на засадах еколого-еволюційного підходу. *Гуманітарний вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*. Збірник наукових праць /ред. кол.: Л. М. Рибалко (голова) та ін. Полтава, 2018. № 3. С. 11-19.
- 92/67.** Рибалко Л.М. Реалізація змістової лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» в навчанні біології. *Гуманітарний вісник Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка*. Збірник наукових праць /ред. кол.: Л. М. Рибалко (голова) та ін. Полтава, 2018. № 4. С. 23-29.

Матеріали конференцій

- 93/1.** Величко Л.П. Компетентнісний підхід до результатів навчання хімії в основній школі. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік.* Київ, 2016. С. 219-220.
- 94/2.** Величко Л.П. Ресурсне забезпечення наскрізної змістової лінії підприємливість і фінансова грамотність у навчанні хімії в основній школі. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік.* Київ, 2017. С.166-167.
- 95/3.** Величко Л.П. Реалізація наскрізної змістової лінії «Громадянська відповідальність» у курсі хімії основної школи. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2018 рік.* Київ, 2018. С. 53–54.
- 96/4.** Величко Л.П. Диференціація навчальних завдань за рівнями складності. Міф чи реальність? *Диференціація у шкільній освіті: історичний досвід і сучасні технології.* Матеріали Всеукраїнської конференції (16 травня 2018 р.). Київ, 2018. С.113–115.
- 97/5.** Величко Л.П. Інтегративний потенціал синхроністичної таблиці з історії природничих наук. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу.* Матеріали Міжнародної наукової конференції. (17–18 травня 2018 р.). Тернопіль, 2018. С.108–111.
- 98/6.** Вороненко Т.І. Формування предметних компетентностей з хімії у 7 класі. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік.* Київ, 2016. С. 224–225.
- 99/7.** Вороненко Т.І. Компетентнісно орієнтовані завдання. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIV КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ).* Матеріали Міжнародної конференції (18-19 травня 2017 р.) / за заг. ред. М.В. Гриньової. Полтава, 2017. С. 69–71.
- 100/8.** Вороненко Т.І. Компетентнісно-орієнтовані завдання як спосіб перевірки компетентностей. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік.* Київ, 2017. С.167-168.
- 101/9.** Вороненко Т.І. Навчальна проектна діяльність – шлях до інтеграції освіти. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу.* Матеріали Міжнародної наукової конференції (17–18 травня 2018р.). Тернопіль, 2018. С. 123–126.
- 102/10.** Вороненко Т.І. Формування предметної компетентності під час проектної діяльності учнів. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2018 рік.* Київ, 2018. С. 58.
- 103/11.** Козленко О. Г. Вимірювання базового вміння учнів працювати з моделями різних типів як підґрунтя для впровадження методу моделювання у процес навчання біології. *Формування компетентностей обдарованої особистості в системі освіти.* Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції, 22–23 червня 2016 р., Миколаїв, 2016. 144 с. С. 93–99.
- 104/12.** Козленко О. Г. Вимірювання вміння учнів працювати з моделями за допомогою компетентнісно-орієнтованого тесту. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік.* Київ, 2016. С. 225–226.

- 105/13.** Козленко О. Г. Використання моделей різних типів у створенні компетентнісно-орієнтованих завдань з біології. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік.* Київ, 2017. С.168–169.
- 106/14.** Козленко А. Г. Классификация моделей и использование моделей разных типов в обучении биологии в основной школе. *Приоритеты политики образования в Азербайджане: современные подходы.* Материалы международной конференции (Нахичевань, 25 ноября 2017 г.) *Azərbaycanda təhsil siyasətinin prioritetləri: müasir yanaşmalar* mövzusunda beynəlxalq konfransın materialları. Naхçıvan şəhəri 25 noyabr 2017-ci il. – Bakı : ARTPI-nin Təhsil Texnologiyaları Mərkəzinin, nəşriyyatı, 2017, 326 səh. С. 240–243.
- 107/15.** Козленко О.Г. Компетентнісно орієнтовані завдання з біології та формування предметної компетентності. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2018 рік.* Київ, 2018. С. 59.
- 108/16.** Коршевніук Т.В. До питання виховання патріотизму школярів засобами біологічної освіти. *Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку природничих наук та методик їх викладання.* Матеріали I Всеукраїнської інтернет-конференції (24–25 березня 2016 р.). Суми, 2016. С. 211–213.
- 109/17.** Коршевніук Т.В. Инновации в содержании отечественного биологического образования школьников. *Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов.* Сборник научных материалов VII межрегиональной конференции с международным участием (15–17 ноября 2016 г.) Астрахань, 2016. С. 17–21.
- 110/18.** Коршевніук Т.В. Теоретичні аспекти формування предметної біологічної компетентності учнів основної школи. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки АПН України за 2016 рік.* Київ, 2016. С. 223–224.
- 111/19.** Коршевніук Т.В. Уміння як результат опанування школярами змісту біологічної освіти. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIII КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ).* Матеріали Міжнародної конференції (19-20 травня 2016 р.) / за заг. ред. М.В. Гриньової. Полтава, 2016. С. 218–220.
- 112/20.** Коршевніук Т. В. Виклики Нової української школи і відгуки методики навчання біології. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIII КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ).* Матеріали Міжнародної конференції (18–19 травня 2017 р.) / за заг. ред. М.В. Гриньової. Полтава, 2017. С. 165–166.
- 113/21.** Коршевніук Т.В. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання біології на компетентнісній основі. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік.* Київ, 2017. С. 169–170.
- 114/22.** Коршевніук Т.В. Умови формування предметної біологічної компетентності шестикласників. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті.* Матеріали IV Міжнародної

- інтернет-конференції (10–21 квітня 2017) / за заг. редакцією М.І. Садового, О.В. Гур'янової, Д.В. Гриня, О.М. Трифонової. Кропивницький, 2017. С. 145–147.
- 115/23.** Коршевніук Т.В. Учебные задания для формирования предметной биологической компетентности учащихся. *Современные проблемы и перспективы развития педагогики психологии*. Сборник материалов 12-й Международной конференции. (23 января 2017 г.). Махачкала, 2017. С. 43–45.
- 116/24.** Коршевніук Т.В. Экологическая грамотность в структуре биологической подготовки учащихся. *Методика преподавания химических и экологических дисциплин*. Сборник научных статей IX Международной конференции (16–17 ноября 2017 г.). Брест, 2017. С. 52–55.
- 117/25.** Коршевніук Т.В. Психолого-педагогічні аспекти компетентнісно орієнтованого навчання біології школярів. *Психологія та педагогіка: необхідність впливу науки на розвиток практики в Україні*. Збірник тез наукових робіт учасників Міжнародної конференції (23–24 лютого 2018 р.). Львів, 2018. С. 62–65.
- 118/26.** Коршевніук Т.В. Посилення інтегративних процесів як тенденція формування змісту шкільної біологічної освіти. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу*. Матеріали Міжнародної конференції (17–18 травня 2018р.). Тернопіль, 2018. С. 117–119.
- 119/27.** Коршевніук Т.В. Реалізація практико-орієнтованого підходу до формування компетентностей учнів у процесі навчання біології. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2018 рік*. Київ, 2018. С. 57.
- 120/28.** Коршевніук Т.В. Развитие змісту вітчизняної шкільної біологічної освіти у XXI столітті. *Key Issues of Education and Sciences: Development Prospects for Ukraine and Poland*. International Multidisciplinary Conference (20–21 July 2018). Stalowa Wola, Republic of Poland, 2018. С. 127–130.
- 121/29.** Коршевніук Т.В. Ситуаційні завдання як засіб компетентнісно орієнтованого навчання біології учнів. *Сучасна педагогіка: теорія, методика, практика*. Матеріали V Міжнародної конференції (Чернігів, 7-8 вересня 2018 р.). Херсон, 2018. С. 40–43.
- 122/30.** Матяш Н. Ю. Предметна (біологічна) компетентність: її прояв у результатах загальноосвітньої підготовки учнів основної школи. *Анотовані результати науково - дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік*. Київ, 2016. С. 222–223.
- 123/31.** Матяш Н.Ю. Учитель і оновлення змісту біології для основної школи на засадах компетентнісно-орієнтованого навчання. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIV КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ)*. Матеріали Міжнародної конференції (18–19 травня 2017 р.) / за заг. ред. М.В. Гриньової. Полтава, 2017. С. 113–115.
- 124/32.** Матяш Н.Ю. Реалізація наскрізної змістової лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток» в умовах компетентнісно-орієнтованого навчання біології. *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2017 рік*. Київ, 2017. С. 170–171.

- 125/33.** Матяш Н.Ю. Результати дослідження компетентнісно-орієнтованого навчання біології у 8 класі. *Анотовані результати науково - дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2018 рік.* Київ, 2018. С. 55.
- 126/34.** Матяш Н.Ю. Інтеграція – одна з ключових тенденцій розвитку шкільної біологічної освіти і проблеми її реалізації. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу.* Матеріали Міжнародної конференції (17–18 травня 2018р.). Тернопіль, 2018. С. 114–117.
- 127/35.** Матяш Н.Ю. Модернізація шкільної біологічної освіти в умовах реформування української школи. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ*плюс-2018.* Матеріали ІІІ Міжнародної конференції (8–9 листопада 2018). Суми, 2018. С. 232–234.
- 128/36.** Рибалко Л. М. Основи методики навчання природничих дисциплін на засадах еколого-еволюційного підходу. *Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIII КАРИШИНСЬКІ ЧИТАННЯ).* Матеріали Міжнародної конференції (19–20 травня 2016 р.). Полтава, 2016. С. 189–193.
- 129/37.** Рибалко Л. М. Методичні основи компетентнісно орієнтованого навчання біології на засадах еколого-еволюційного підходу. *Анотовані результати науково - дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2016 рік.* Київ, 2016. С. 221–222.
- 130/38.** Rybalko L. M., Rozhenko I. V. Higher educational establishments organization process peculiarities based on competency approach. *Topical Problems of Modern Science and Possible Solutions.* International scientific and practical conference "World science" – Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference (September 30, 2017). Dubai, UAE, 2017. № 10 (26), Vol. 3, P. 7-10.
- 131/39.** Рибалко Л. М. Роль освіти в забезпеченні сталого розвитку суспільства. *Проблеми та перспективи розвитку економіки освіти регіону.* Тези доповідей на XII Міжнародній інтернет-конференції (27 квітня 2017 р.) / за заг. ред. П.І. Сокурєнка. Кременчук, 2017. С. 31–36.
- 132/40.** Рибалко Л. М. Компетентнісно орієнтоване навчання як стратегія інноваційного розвитку освіти в Україні. *Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін.* Матеріали ІV Міжнародної конференції (6–7 квітня 2017 р.). Суми, 2017. С. 76–79.
- 133/41.** Рибалко Л.М. Світоглядні орієнтири сучасної молоді: реалії і перспективи. *Людина, природа, техніка у ХХІ столітті.* Матеріали Міжнародної конференції (16–17 листопада 2017 р.). Полтава, 2017. С. 111–113.
- 134/42.** Рибалко Л.М. Інтегровані підходи до навчання природничих предметів у вітчизняній і зарубіжній педагогіці. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу.* Матеріали Міжнародної конференції (17–18 травня 2018 р.). Тернопіль, 2018. С. 13–17.
- 135/43.** Рибалко Л.М. Застосування здоров'язберезувальних технологій у навчанні студентів здоровому способу життя. *Інноваційний потенціал та правове забезпечення соціально-економічного розвитку України: виклик*

глобального світу. Матеріали Міжнародної конференції (16–17 травня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. Т. 1. С. 338–342.

136/44. Рибалко Л.М. Компетентнісно орієнтоване навчання біології в умовах здоров'язбережувального навчального середовища. *Освіта і здоров'я підростаючого покоління*. Збірник наукових праць за матеріалами 2-го Міжнародного симпозіуму в 2-х частинах / ред. кол. : В.П. Андрущенко, В.І. Бондар, В.В. Вербицький, С.В. Страшко. Київ, 2018. Ч. 2. С. 108–112.

137/45. Рибалко Л.М. Психологічне здоров'я особистості та його чинники. *Психологічні координати розвитку особистості: реалії та перспективи*. Збірник наукових праць за результатами III Всеукраїнської конференції з міжнародною участю (17–18 травня 2018 р.). Полтава, 2018. С. 45–49.

138/46. Рибалко Л.М. Компетентнісно орієнтоване навчання біології на засадах еколого-еволюційного підходу в загальноосвітніх навчальних закладах. *Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних закладах України (присвячена 5-річчю заснування Хорольського ботанічного саду)*. Матеріали Всеукраїнської конференції (Полтава-Хорол, 4 жовтня 2018 р.). Полтава, 2018. С. 145–148.

139/47. Рибалко Л.М. Здоров'язбережувальна складова у змісті курсу «Біологія-7». *Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії та перспективи*. Матеріали IV Всеукраїнської конференції з міжнародною участю (7 листопада 2018 р.). Полтава, 2018. С. 8–12.

140/48. Rybalko L. Voznuk O. Competences and Competencies as a result of learning. *International Trends in Science and Technology*. International Scientific and Practical Conference (April, 30, 2018). Poland, Warsaw, 2018. P. 17-22.

Перелік джерел посилання:

1. Андреев А. Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005.- № 4. – С. 19-27.
2. Бібік Н.М. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті // Український педагогічний журнал. – 2015. - № 1. – С. 47- 69.
3. Біологія 6-9. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
4. Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів // Світлана Бондар. – Біологія і хімія в шк. -2003.- № 2. – С. 8-10.
5. Ващенко Л. С. Уміння вчитися — ключова компетентність учнівської молоді сучасного інформаційного суспільства / Л. С. Ващенко // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2014. - Т. 43, вип. 5. - С. 1-14. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_43_5_3.
6. Величко Л. Предметні компетенції з хімії: перше наближення // Людмила Величко. – Біологія і хімія в школі. – 2011. – 4. – С. 10-13.

7. Головань М.С. Математична компетентність : сутність та структура /Микола Степанович Головань // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету. – 2014. - № 1. – С. 35-39.
8. Державний стандарт базової і повної середньої освіти, 2011 //сайт МОН України.
9. Закон України «Про освіту» // сайт МОН України, 2018 р.
10. Зимняя И. А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования // Дайджест педагогічних ідей та технологій. – К.: Школа-парк, 2003. – Вип. 4. – С.107-112.
11. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи. – К.- 2004. – С. 34-47.
12. Коршевніюк Т.В. Компетентнісний потенціал підручника біології / Т.В. Коршевніюк // Проблеми сучасного підручника : Зб. наук. праць. – К.: Педагогічна думка, 2018. – Вип. 20. – С. 197-203. (наукометричні бази Google Академія, SCOPERNICUS, Science Index Ru»).
13. Кремень В.Г. Проблеми якості освіти в контексті сучасних цивілізаційних змін // В.Г. Кремень. - Український педагогічний журнал. – 2015. - № 1. – С. 8- 16.
14. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору / В. Г. Кремень. – К. : Педагогічна думка. – 2009. – 520 с.
15. Краевский В.В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
16. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В.Краевский, А.В.Хуторской. - М. : Издательский центр «Академия», 2007.- 352 с.
17. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу : теорія і практика (друга половина ХХ – початок ХХІ ст.) : монографія / О. І. Локшина. – К. : Богданова А. М., 2009. – 404 с.
18. Матяш Н. Предметна (біологічна) компетентність: її прояв у результатах загальноосвітньої підготовки учнів основної школи // Надія Матяш /Наукові записки Тернопільського націонал. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія : педагогіка. - 2016. – № 3. - 224 с. - С. 116-121.
19. Матяш Н.Ю. Фундаменталізація шкільної біологічної освіти – основа формування предметної компетентності учня //Український педагогічний журнал. – 2018. - № 1. – С. 54-60. (*індекс РІНЦ*).
14. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. – Львів, 2016. – 64 с.
15. Новикова Н. Компетентнісний підхід у навчанні біології // Ніна Новикова. - Біологія і хімія в школі.- 2009.- № 6.- С. 18-22.
16. Овчарук О.В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти /О.В.Овчарук. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи (Бібліотека освітньої політики) //Коллективна монографія. – Київ, Наукова думка, 2002. - С. 6-16., С. 6.
16. Пометун О.І. Теорія і практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн //Олена Іванівна Пометун/ Компетентнісний

- підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи/під заг. ред. ОВ Овчарук.–К.: " КІС. – С. 16-25.
17. Равен Дж. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы Пер. с англ. // Джон Равен. – М. : Когито-центр, 1999.
 18. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні / Ірина Родигіна // Біологія і хімія в школі. – 2007.- № 3.- С. 7-10.
 19. Родигіна І.В. Філософські основи компетентнісного підходу в освіті / І. В. Родигіна. – Педагогіка і психологія. – 2015. - № 1. – С. 14.
 20. Савченко О. Ключові компетентності – інноваційний результат шкільної освіти /О.Я.Савченко // Рідна школа. – 2011.- № 8-9.- С. 4-8. – С. 5.
 21. Савчин М. Компетентність і компетенції у навчанні хімії /Марія Савчин.- Біологія і хімія в школі. - № 1.- С. 10-15.
 22. Степанюк А. В. Фундаменталізація змісту біологічної освіти школярів / А. В. Степанюк // Педагогічний альманах. – 2010. – Вип. 5. – С. 58–63.
 23. Топузов О. Теоретико-методичні засади особистісно-орієнтованого навчання предметів природничого циклу // Олег Топузов/ Рідна школа. – 2012. - № 1-2. – С. 13-16.
 24. Топузов О. Роль і місце підручника в реалізації компетентнісного підходу до навчання //Олег Топузов/ Проблеми сучасного підручника. – 2012. - № 12. С. 241-247.
 25. Третьяков, П. И. Профессиональная жизнеспособность и компетенции педагогов-руководителей как показатель качества образования / П. И. Третьяков // Педагогическое образование и наука, 2004. - № 2. – С. 23-27.
 26. Хімія. Навчальні програми: 7-9 класи Біологія. Навчальні програми: 7-9 класи /Київ : 2013 зі внесеними змінами // Сайт МОН України 2017.
 27. Ширмова Т. Порівняльна характеристика компетентнісного та традиційного підходів у навчанні / Т.Є. Ширмова // Міжнародний збірник наукових праць Univerzita Kniznica, 2017. – 1-6. ; <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Bernatova8/subor/Shirmova.pdf>.
 28. Шмигирилова І.Б. Шкільне образование в контексте компетентностного підхода / І.Б.Шмигирилова. – Педагогіка. – 2013. - № 1. – С. 49.