

НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОБЛЕМ НАВЧАННЯ, ВИХОВАННЯ І РОЗВИТКУ УЧНІВ У ЗАКЛАДАХ ДОШКІЛЬНОЇ, ПОЧАТКОВОЇ ТА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

УДК 37.091.214.18-024.63-043.84:[373.016:57+502/504](045)

DOI: 10.31652/2412-1142-2026-80-65-77

Небикова Тетяна Андріївна

старший викладач кафедри біології та хімії,
Уманський національний університет,
м. Умань, Україна
ORCID ID: 0000-0002-6872-617X
tania.nebykova@gmail.com

Омельченко Вікторія Сергіївна

викладач кафедри біології та хімії,
Уманський національний університет,
м. Умань, Україна
ORCID ID: 0000-0002-5933-1985
berchak120388@gmail.com

Скакун Вікторія Олександрівна

кандидат біологічних наук,
старший викладач кафедри біології та хімії,
Уманський національний університет,
м. Умань, Україна
ORCID ID: 0000-0001-5161-123X
skakun_vika@meta.ua

Будченко Ірина Євгеніївна

викладач кафедри біології та хімії,
Уманський національний університет,
м. Умань, Україна
irabudchenko88@gmail.com

АЛГОРИТМ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ (НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ «ЕКОЛОГІЯ»)

Анотація. У статті розкрито проблему реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання біології та екології в закладах загальної середньої освіти в умовах переходу до нових нормативних орієнтирів природничої освітньої галузі. Обґрунтовано, що фрагментарне й епізодичне використання міжпредметних зв'язків не забезпечує формування цілісного природничо-наукового мислення здобувачів освіти та потребує системного науково-методичного підходу. Метою статті є теоретичне обґрунтування та характеристика структури авторського алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення екологічної складової навчального предмета «Біологія і екологія» як елемента науково-методичного забезпечення освітнього процесу. Методологічним підґрунтям дослідження визначено синтез теорії когнітивного навантаження, теорії осмисленого навчання, діяльнісного підходу та концепції навчання через досвід. У результаті дослідження розроблено авторський алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків, який охоплює чотири послідовні етапи: створення когнітивного конфлікту, інтеграцію знань із суміжних природничих дисциплін, практико-орієнтовану діяльність та систематизацію і рефлексію. Показано, що поетапна організація пізнавальної діяльності учнів забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння знань до їх осмисленого застосування в проблемно-дослідницьких ситуаціях. Практичну реалізацію алгоритму проілюстровано на прикладі ключових тем розділу «Екологія», зокрема «Динаміка популяцій», «Адаптації організмів», «Типи зв'язків між популяціями різних видів в

екосистемах», «Біогеохімічні цикли». Визначено методичні умови ефективного впровадження алгоритму, зокрема когнітивну готовність учнів до інтеграції знань, фасилітативну роль учителя, науково обґрунтований добір міжпредметного матеріалу та запобігання фрагментарній інтеграції. Зроблено висновок, що запропонований алгоритм є дієвим інструментом реалізації міжпредметних зв'язків і відповідає вимогам сучасних і перспективних державних стандартів освіти. Окреслено перспективи подальших досліджень, пов'язані з адаптацією алгоритму до інших природничих тем та його застосуванням у цифровому освітньому середовищі.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки; біологія і екологія; алгоритм навчання; інтеграція знань; природничо-наукове мислення; екологічна освіта.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Сучасна природнича освіта в Україні перебуває у стані системної трансформації, зумовленої співіснуванням різних нормативних орієнтирів та поступовим переходом до нової моделі профільної середньої освіти. Навчання біології та екології у 10–11 класах нині здійснюється відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, у якому пріоритетом визначено формування предметних і ключових компетентностей (Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України, 2012). Водночас затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти окреслює нові стратегічні підходи до організації освітнього процесу, серед яких провідне місце посідають інтегрованість змісту та наскрізний характер формування цілісного наукового світогляду здобувачів освіти (Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти, 2024).

У таких умовах діяльність учителя природничих дисциплін у старшій школі ускладнюється необхідністю поєднання вимог чинних навчальних програм із перспективними орієнтирами профільної освіти. Це зумовлює виникнення суперечності між об'єктивною потребою в інтеграції знань з біології, екології, хімії та фізики та традиційною предметною розрізненістю їх викладання. Аналіз освітньої практики свідчить, що міжпредметні зв'язки часто реалізуються фрагментарно, епізодично та не мають системного методичного забезпечення, що знижує їх потенціал у формуванні цілісного бачення природних процесів.

У зв'язку з цим актуалізується потреба в розробленні та науковому обґрунтуванні алгоритмів реалізації міжпредметних зв'язків на уроках біології та екології. Використання алгоритмічного підходу дає змогу структурувати діяльність учителя, забезпечити послідовність і відтворюваність інтегративних дій, а також підвищити практичну спрямованість освітнього процесу в умовах перехідного етапу до нових стандартів. Такий підхід створює методичне підґрунтя для формування цілісного природничо-наукового світогляду учнів і сприяє модернізації сучасної природничої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема реалізації міжпредметних зв'язків у природничій освіті має ґрунтовну теоретико-методичну базу й розглядається на перетині дидактики, методики навчання та психології пізнання. У контексті інтегрованого навчання І. Козловська наголошує, що міжпредметна інтеграція має вибудовуватися як цілісна дидактична система, а не як механічне поєднання фрагментів різних дисциплін; при цьому міжпредметні компоненти повинні працювати на розвиток мислення та здатності учня до комплексного бачення явищ (Козловська, І. М., 2011).

Методологічні орієнтири реалізації міжпредметних зв'язків узгоджуються з ідеями компетентнісного підходу, який у працях Н. Бібік розглядається як такий, що зміщує фокус із простого засвоєння фактів на здатність застосовувати знання в нових ситуаціях (Бібік, Н. М., 2004). Це створює підґрунтя для розвитку міждисциплінарного мислення та формування ключових компетентностей у закладах загальної середньої освіти.

Психолого-педагогічне обґрунтування поетапної логіки інтегрованого навчання пов'язується з концепцією когнітивного розвитку Ж. Піаже, відповідно до якої пізнання

розгортається через когнітивний конфлікт, пошук нової інформації, асиміляцію/акомодацію та досягнення когнітивної рівноваги (Piaget, J., 2001). У педагогічній інтерпретації це означає необхідність створення навчальних ситуацій, які спонукають учня залучати знання з різних галузей для пояснення явищ. Такі механізми також аналізуються у вітчизняній психологічній літературі (зокрема в посібнику «Психологія когнітивних процесів») (Максименко, С. Д. та ін, 2022).

Важливим напрямом досліджень є формування дослідницьких умінь як основи активної пізнавальної діяльності учнів. Так, Г. Ягенська обґрунтовує значущість навчально-дослідницької діяльності на уроках біології, що передбачає спостереження, аналіз даних, роботу з моделями та формування наукового стилю мислення (Ягенська, Г. В., 2012). У площині світоглядного потенціалу міжпредметних зв'язків В. Левашова розглядає їх як засіб формування наукового світогляду школярів у природничих дисциплінах (Левашова, В. М., 2008).

Водночас досліджувана проблема резонує із сучасними світовими трендами, зокрема розвитком STEM-освіти. Закордонні дослідники, такі як Т. Келлі та Дж. Ноулз, розглядають інтеграцію природничих наук як концептуальну основу для формування інноваційного мислення (Kelley, T. R. & Knowles, J. G., 2016). У працях Л. Тібо доведено, що міждисциплінарний підхід позитивно впливає на мотивацію та залученість учнів середньої школи до вивчення наук (Thibaut, L. et al., 2018), а Р. Байбі акцентує на необхідності переходу від академічного вивчення дисциплін до розв'язання комплексних проблем реального світу (Bybee, R. W., 2013).

Разом із тим аналіз наукових джерел засвідчує, що попри наявність вагомих напрацювань щодо інтегрованого навчання та міжпредметної взаємодії, недостатньо системно представлено питання алгоритмізації реалізації міжпредметних зв'язків у структурі уроку. У цьому контексті перспективним є представлення поетапної моделі, у якій реалізація міжпредметних зв'язків розгортається від створення когнітивного конфлікту до рефлексивного узагальнення та забезпечується чітко окресленими дидактичними функціями кожного етапу.

Зазначені положення зумовлюють необхідність представлення структурованого авторського підходу до реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання біології та екології.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати та схарактеризувати структуру авторського алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення екологічної складової навчального предмета «Біологія і екологія» як елемента науково-методичного забезпечення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розробка та обґрунтування алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків вимагає чіткого психолого-педагогічного підґрунтя, оскільки механічне поєднання відомостей з різних наук може призвести до фрагментарності знань і перевантаження пізнавальної діяльності учнів. Методологічним фундаментом дослідження є синтез кількох взаємодоповнювальних концептуальних підходів, зокрема теорії когнітивного навантаження, теорії осмисленого навчання та діяльнісного підходу, доповненого ідеями навчання через досвід.

Фундаментальне значення для побудови алгоритму має теорія когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory), розроблена Дж. Свеллером. Згідно з цією теорією, пропускна здатність робочої пам'яті учня є обмеженою, а надмірне інформаційне навантаження ускладнює процес осмислення навчального матеріалу. Під час вивчення складних біологічних тем (зокрема екосистемних процесів) одночасне залучення неструктурованих відомостей з фізики чи хімії може створювати надмірне «стороннє навантаження» (extraneous load), що блокує розуміння суті явища (Sweller, J., 1988).

Урахування цього положення зумовило поетапну структуру запропонованого алгоритму. Замість хаотичної інтеграції використовується дозований педагогічний супровід (scaffolding): на етапі інтеграції знань (II етап) учителем вводяться лише ті фізичні, хімічні або математичні поняття, які є критично необхідними для розв'язання конкретної біологічної проблеми. Це дає змогу оптимізувати когнітивні ресурси учня та спрямувати їх на формування стійких логічних зв'язків.

Наступним теоретичним підґрунтям дослідження є теорія осмисленого навчання (Meaningful Learning), розроблена Д. Озубелом. Учений протиставляв механічне заучування осмисленому навчанню, яке відбувається за умови інтеграції нової інформації в уже наявні когнітивні структури учня. Важливим елементом цієї теорії є поняття «випереджаючих організаторів» (advance organizers) – стимулів, що активізують попередній досвід перед засвоєнням нового матеріалу. У розробленому алгоритмі таку функцію виконує етап створення когнітивного конфлікту (I етап), під час якого проблемне запитання або парадоксальна ситуація актуалізують знання із суміжних навчальних предметів і формують мотиваційний запит на їх застосування в новому контексті (Ausubel, D. P., 2000).

Важливим складником теоретичної основи дослідження є діяльнісний підхід, що спирається на ідеї «навчання через дію» (Learning by doing), сформульовані Дж. Дьюї (Дьюї, Дж., 2003), та педагогічну спадщину В. Сухомлинського (Сухомлинський, В. О., 1988), у поєднанні з концепцією навчання через запит (Inquiry-based Learning). Відповідно до цих підходів знання не передаються учневі в готовому вигляді, а конструюються ним у процесі активної пізнавальної діяльності. Саме тому ключовим етапом алгоритму є практико-орієнтована діяльність (III етап), під час якої інтеграція знань з різних наук виступає не самоціллю, а необхідним інструментом для розв'язання навчальної проблеми, моделювання процесів або виконання розрахунків. Такий підхід забезпечує перехід знань із розряду абстрактних у розряд особистісно значущих компетентностей.

Завершальним теоретичним компонентом є теорія навчання через досвід (Experiential Learning Theory), яка підкреслює вирішальну роль рефлексивного осмислення навчального досвіду. Відповідно, без етапу рефлексії практичний досвід не трансформується у стійкі знання. Сучасні емпіричні дослідження, зокрема праці С. Коулмана підтверджують, що структурована рефлексія після виконання практичних завдань істотно підвищує рівень концептуального розуміння навчального матеріалу (Coleman, S. K. et al., 2016). Саме тому завершальним етапом запропонованого алгоритму є систематизація та рефлексія (IV етап), у межах якої учні аналізують шлях розв'язання проблеми та інтегрують здобутий досвід у власну картину світу.

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження використано комплекс теоретичних методів, зокрема аналіз науково-методичної літератури, нормативно-правових документів та навчальних програм, що дало змогу з'ясувати стан наукової розробленості проблеми; порівняння й узагальнення – з метою визначення теоретичних засад інтеграції знань у процесі навчання біології та екології; моделювання – для розроблення авторського алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків і конструювання навчальних кейсів.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основним науковим результатом дослідження є розробка та обґрунтування алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків на основі алгоритмічного підходу. Ефективність міжпредметної інтеграції залежить не лише від змістового наповнення уроку (що вивчаємо), але й від продуманої логіки методичних дій учителя (як навчаємо).

На основі аналізу теоретичних засад розроблено авторський алгоритм, який забезпечує послідовне проходження учнями основних етапів пізнавальної діяльності: від виникнення ситуації інтелектуального утруднення до формування нового цілісного знання. Структура алгоритму представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення екологічної складової

Етап	Назва етапу	Зміст діяльності та методичні прийоми
I	Створення когнітивного конфлікту	Постановка проблемного запитання або нестандартного кейсу, який неможливо вирішити, спираючись лише на наявні біологічні знання. Мета – виявити «дефіцит» знань та створити мотивацію до їх пошуку.
II	Інтеграція знань	Актуалізація та трансфер (перенесення) понять, законів, формул із суміжних дисциплін (фізики, хімії, математики). Використання опорних схем, ментальних карт, міжпредметних таблиць.
III	Практико-орієнтована діяльність	Застосування інтегрованих знань для розв'язання проблеми: проведення міні-досліджень, виконання розрахунків, моделювання процесів, аналіз даних.
IV	Систематизація та рефлексія	Узагальнення отриманих результатів, формування цілісної картини явища. Оцінка практичної значущості знань для розуміння процесів у живій природі.

Апробація запропонованого алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків здійснювалася в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти під час вивчення екологічної складової навчального предмета «Біологія і екологія». Алгоритм застосовувався не як універсальний шаблон уроку, а як методична рамка, що забезпечує поетапну організацію пізнавальної діяльності учнів і логічну інтеграцію знань із суміжних природничих дисциплін відповідно до змісту навчальної теми. Нижче представлено аналіз реалізації алгоритму на прикладі ключових тем розділу «Екологія», що дозволяє простежити особливості його практичного впровадження.

Реалізація алгоритму при вивченні теми «Динаміка популяцій». Традиційно тема динаміки чисельності популяцій у шкільному курсі біології розглядається переважно описово, що ускладнює глибоке розуміння механізмів регуляції чисельності та взаємодії популяції із середовищем. Застосування авторського алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків дозволило трансформувати вивчення цієї теми у дослідницько-аналітичний кейс із чіткою міждисциплінарною логікою.

На I етапі (створення когнітивного конфлікту) учитель ініціює проблемну ситуацію, що суперечить побутовим уявленням учнів. Для цього використовується парадоксальне запитання, пов'язане з потенційною швидкістю розмноження бактерії *Escherichia coli* та її гіпотетичними наслідками за умов необмеженого експоненційного зростання. Усвідомлення розбіжності між теоретичними математичними розрахунками та реальною біологічною картиною створює мотиваційний запит на пояснення чинників, які обмежують ріст популяцій у природних умовах.

На II етапі (інтеграція знань) здійснюється цілеспрямоване залучення математичного апарату для аналізу біологічного явища. Учні актуалізують знання з алгебри щодо експоненційної функції та геометричної прогресії, після чого відбувається зіставлення ключових міжпредметних понять: експоненційного зростання з біотичним потенціалом популяції (r), а також асимптоти графіка з поняттям ємності середовища (K). Така інтеграція сприяє усвідомленню закономірного, а не випадкового характеру процесів популяційної динаміки.

На III етапі (практико-орієнтована діяльність) учні виконують моделювання динаміки чисельності популяцій шляхом побудови J-подібної (експоненційної) та S-подібної (логістичної) кривих. У процесі роботи визначається момент впливу опору середовища, що дає змогу конкретизувати абстрактні біологічні поняття, зокрема конкуренцію та обмеженість ресурсів, через математичні параметри моделей.

На IV етапі (систематизація та рефлексія) здійснюється аналіз адекватності створених моделей та узагальнення результатів. Учні доходять висновку, що експоненційний тип зростання є характерним для r-стратегів лише на коротких часових проміжках, тоді як

логістична модель відображає реальні процеси функціонування стабільних екосистем. Рефлексивне обговорення можливості застосування цих закономірностей до людської популяції дозволяє перенести біологічні знання у площину соціальної екології та проблем сталого розвитку.

Запропонований алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків має універсальний характер і може бути застосований до різних змістових ліній навчального предмета «Біологія і екологія». При цьому незмінною залишається логіка поетапної організації пізнавальної діяльності учнів, тоді як характер міжпредметної інтеграції варіюється залежно від біологічного контексту та навчальної проблеми. У наведених нижче прикладах продемонстровано застосування алгоритму під час вивчення різних тем, що дозволяє простежити його гнучкість і дидактичну доцільність у процесі формування цілісного природничо-наукового мислення здобувачів освіти.

Реалізація алгоритму при вивченні теми «Адаптації організмів». Під час вивчення адаптацій організмів до абіотичних факторів, зокрема температури, часто спостерігається розрив між розумінням фізичної суті явищ і усвідомленням їх біологічного значення. Застосування алгоритмічного підходу дозволяє подолати цю фрагментарність шляхом цілеспрямованої інтеграції знань з біології, хімії та фізики.

На I етапі (створення когнітивного конфлікту) використовується кейс із повсякденного досвіду, що апелює до фізичних знань учнів. Проблемне запитання про здатність бруньок і хвої дерев витримувати низькі температури, незважаючи на високий вміст води в клітинах, виявляє суперечність між відомими властивостями води та реальними біологічними фактами. Усвідомлення цієї суперечності формує мотивацію до пошуку пояснень механізмів холодостійкості рослин.

На II етапі (інтеграція знань) здійснюється залучення понять із хімії та фізики. Учні актуалізують знання про властивості розчинів, зниження температури замерзання відповідно до закону Рауля та особливості процесу кристалізації. У ході обговорення з'ясовується, що клітинний сік є багатокомпонентним розчином, а накопичення в ньому природних кріопротекторів (цукрів, гліцерину) знижує температуру замерзання і запобігає руйнуванню клітинних структур.

На III етапі (практико-орієнтована діяльність) учні виконують або аналізують експеримент із порівняння температури замерзання дистильованої води та водних розчинів солі й цукру. Отримані результати слугують емпіричним підтвердженням ролі розчинених речовин у механізмах холодостійкості. На основі експериментальних даних учні здійснюють елементарні розрахунки, що дозволяє пов'язати біологічні адаптації з кількісними фізико-хімічними характеристиками.

На IV етапі (систематизація та рефлексія) здійснюється узагальнення отриманих знань шляхом побудови схеми «Механізми терморегуляції», у межах якої адаптації класифікуються на біохімічні, фізичні та поведінкові. Така систематизація сприяє формуванню цілісного уявлення про організм як складну систему, функціонування якої визначається взаємодією біологічних, фізичних і хімічних закономірностей.

Розглянутий приклад дозволяє простежити, як фізико-хімічні механізми лежать в основі індивідуальних адаптацій організмів до абіотичних факторів. Наступний кейс спрямований на аналіз того, як ці ж фізіологічні процеси набувають екологічного значення у взаємодії популяцій різних видів в умовах екосистеми.

Реалізація алгоритму при вивченні теми «Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах». Під час вивчення типів взаємодії між популяціями різних видів учні часто ототожнюють паразитизм із повною залежністю організму від хазяїна, що ускладнює розуміння проміжних форм взаємодії, зокрема напівпаразитизму. Запропонований алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків дозволяє розкрити екологічну специфіку таких зв'язків на конкретному біологічному прикладі.

На I етапі (створення когнітивного конфлікту) учням пропонується проблемна ситуація, пов'язана з омелою білою (*Viscum album*). Формулюється запитання: чому взимку за значного ураження омелою дерева-хазяїни (тополя, яблуня, береза) часто всихають, хоча сама омела зберігає життєздатність і залишається зеленою? Суперечність полягає в тому, що омела є фотосинтезуючою рослиною й не залежить від органічних речовин хазяїна, проте спричиняє його ослаблення або загибель.

На II етапі (інтеграція знань) здійснюється залучення міжпредметних зв'язків з фізіології рослин, фізики та географії. Учні актуалізують знання про транспірацію, водний потенціал і рух води по ксилемі, а також особливості кліматичних умов зимового періоду. У ході аналізу з'ясовується, що омела, маючи постійно зелене листя, активно випаровує воду навіть узимку, тоді як дерево-хазяїн у цей період перебуває в умовах обмеженого водопоглинання з ґрунту. Таким чином формується уявлення про прихований механізм негативного впливу напівпаразита.

На III етапі (практико-орієнтована діяльність) учні аналізують спрощену модель водного балансу системи «хазяїн – напівпаразит», порівнюють інтенсивність транспірації листопадних дерев і вічнозеленої омели та встановлюють причинно-наслідкові зв'язки між фізіологічними процесами і екологічними наслідками. За можливості використовуються кліматичні дані регіону (температура, вологість, тривалість морозного періоду), що дозволяє поєднати екологічні й географічні аспекти проблеми.

На IV етапі (систематизація та рефлексія) учні узагальнюють результати, уточнюючи відмінності між паразитизмом і напівпаразитизмом, та формулюють висновок про комплексний характер екологічних зв'язків між популяціями. Рефлексивне обговорення спрямовується на усвідомлення того, що навіть за відсутності трофічної залежності хазяїна від напівпаразита, односторонній вплив останнього може призводити до суттєвого порушення водного балансу та зниження життєздатності рослини-хазяїна, особливо в умовах несприятливих абіотичних факторів.

Розглянутий кейс дозволив простежити, як фізіологічні процеси на рівні окремих організмів зумовлюють екологічні наслідки у взаємодії популяцій різних видів. Наступний приклад переносить аналіз на вищий рівень узагальнення – рівень біосфери, де узгоджена діяльність живих організмів забезпечує безперервність біогеохімічних циклів.

Реалізація алгоритму при вивченні теми «Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери». Тема біогеохімічних циклів традиційно є складною для засвоєння учнями, оскільки кругообіг речовин часто сприймається як абстрактна схема, відірвана від реальних процесів життєдіяльності організмів. У результаті втрачається розуміння причинно-наслідкових зв'язків між клітинним метаболізмом, взаємодією організмів та стабільністю біосфери. Застосування алгоритмічного підходу дозволяє розкрити цю тему через аналіз механізмів функціонування живих систем і їх взаємозв'язків.

На I етапі (створення когнітивного конфлікту) актуалізується так званий «парадокс азотного голодування». Учні демонструється діаграма складу повітря (близько 78 % молекулярного азоту) та зображення рослини з ознаками хлорозу, спричиненого нестачею азоту. Формулюються проблемні запитання: «Чому за надзвичайно високої частки азоту в атмосфері рослини відчувають його дефіцит?», «Чому, на відміну від вуглекислого газу, атмосферний азот не може безпосередньо використовуватися рослинами?». Таким чином фокус уваги зміщується з констатації факту на пошук причин біологічної недоступності азоту.

На II етапі (інтеграція знань) залучаються міжпредметні зв'язки з хімією та біологією для пояснення природи виявленої суперечності. Учні аналізують будову молекули азоту (N₂) та з'ясовують, що атоми в ній поєднані міцним потрійним ковалентним зв'язком, розрив якого потребує значних енергетичних витрат. У процесі обговорення актуалізуються відомості про умови промислового синтезу аміаку (високий тиск і температура) та роль ферментативного каталізу в біологічних системах. Учитель вводить поняття біологічної

азотфіксації та підкреслює значення азотфіксувальних прокаріотів, зокрема бульбочкових бактерій, у забезпеченні біосфери доступними сполуками азоту.

На III етапі (практико-орієнтована діяльність) замість репродуктивного відтворення схем кругообігу речовин пропонується виконання навчального міні-дослідження. Учні працюють із гербарними зразками або живими коренями бобових рослин (конюшина, люпин, нут), виконуючи такі завдання:

- виявити та дослідити кореневі бульбочки за допомогою лупи або мікроскопа;
- за можливості виконати поперечний розріз бульбочки й пояснити значення леггемоглобіну для функціонування симбіотичних бактерій;
- у межах розрахунково-аналітичного завдання порівняти умови промислового синтезу аміаку та біологічної фіксації азоту, сформулювавши висновок щодо ефективності біологічних механізмів у природі.

На IV етапі (систематизація та рефлексія) учні вибудовують узагальнювальну ментальну карту «Шлях Нітрогену», поєднуючи хімічні властивості молекулярного азоту, діяльність азотфіксувальних бактерій, синтез амінокислот у рослин і білковий обмін у тварин та людини. Рефлексивне обговорення спрямовується на усвідомлення того, що біогеохімічні цикли формуються внаслідок узгодженої діяльності живих організмів різних рівнів організації та є необхідною умовою стабільності біосфери.

Дидактичний потенціал алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків у контексті чинних і перспективних освітніх стандартів. Запропонований алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків має значний дидактичний потенціал у контексті реалізації вимог як чинного Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (2011), так і Державного стандарту профільної середньої освіти (2024), що зумовлює його методичну доцільність у сучасному освітньому процесі.

У межах стандарту 2011 року алгоритм забезпечує цілеспрямоване формування предметних і ключових компетентностей, зокрема природничо-наукової, екологічної та інформаційної. Поетапна організація пізнавальної діяльності сприяє розвитку в учнів умінь аналізу, порівняння, узагальнення, роботи з моделями та графіками, що відповідає вимогам до результатів навчання старшої школи. Перехід від описового подання матеріалу до проблемно-дослідницьких завдань дозволяє подолати домінування репродуктивних форм навчання та посилити прикладну спрямованість шкільного курсу біології й екології.

Особливу цінність алгоритм набуває у світлі вимог Державного стандарту профільної середньої освіти (2024), де одним із провідних принципів природничої освітньої галузі визначено інтегрованість змісту та наскрізний характер формування наукового світогляду. Запропонований алгоритм не зводить міжпредметні зв'язки до формального згадування понять із суміжних дисциплін, а вибудовує логіку їх залучення відповідно до внутрішньої структури навчальної теми та пізнавальних можливостей учнів. Це створює методичні передумови для формування системного бачення природних процесів і усвідомлення взаємозалежності біологічних, фізичних і хімічних явищ.

Важливим аспектом дидактичного потенціалу алгоритму є його гнучкість. Алгоритм не виступає як універсальний шаблон уроку, а функціонує як методична рамка, яку вчитель може адаптувати до конкретного змісту теми, рівня підготовленості класу та освітніх умов. Такий підхід посилює роль учителя як фасилітатора пізнавальної діяльності та знижує ризик фрагментарної інтеграції навчального матеріалу.

Для здобувачів освіти реалізація алгоритму створює умови для формування цілісного природничо-наукового мислення, коли знання з різних навчальних предметів усвідомлюються не як ізольовані блоки, а як інструменти пояснення реальних явищ. Використання когнітивного конфлікту як стартової точки навчання підвищує мотивацію та емоційне залучення, а завершальний етап рефлексії сприяє осмисленню набутих знань і перенесенню їх у ширший соціально-екологічний контекст, зокрема проблеми сталого розвитку.

Отже, дидактичний потенціал запропонованого алгоритму полягає у його здатності поєднати вимоги чинних і перспективних освітніх стандартів, забезпечити методично виважену реалізацію міжпредметних зв'язків і сприяти формуванню в учнів цілісної наукової картини світу.

Методичні умови реалізації алгоритму міжпредметних зв'язків. Ефективність реалізації алгоритму міжпредметних зв'язків у процесі вивчення екологічної складової навчального предмета «Біологія і екологія» значною мірою визначається сукупністю методичних умов, за яких інтеграція знань набуває системного, а не фрагментарного характеру. Аналіз практики впровадження алгоритму дозволив виокремити низку ключових умов, дотримання яких забезпечує його результативність в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

Першою важливою методичною умовою є когнітивна готовність учнів до міжпредметної інтеграції. Йдеться не стільки про високий рівень предметних знань, скільки про сформованість умінь актуалізувати попередній досвід, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та переносити знання з однієї галузі в іншу. Практика засвідчує, що за відсутності такого досвіду міжпредметні зв'язки сприймаються учнями як випадкові або штучні вставки, що ускладнює розуміння навчального матеріалу.

Саме тому в алгоритмі принципового значення набуває етап створення когнітивного конфлікту, який виконує функцію «запуску» інтегративного мислення. Проблемні запитання, парадоксальні ситуації або життєві кейси сприяють актуалізації раніше набутих знань із фізики, хімії, географії, математики та формують внутрішню потребу в їх застосуванні для пояснення біологічних явищ.

Другою методичною умовою є зміна ролі вчителя в освітньому процесі. Реалізація алгоритму передбачає відхід від позиції транслятора готових знань на користь ролі фасилітатора пізнавальної діяльності учнів. Учитель не «поєднує» предмети механічно, а цілеспрямовано організовує процес мислення, спрямовуючи учнів на самостійне встановлення міжпредметних зв'язків.

У межах алгоритму педагог визначає логіку переходу між етапами, дозує міжпредметний матеріал, ставить уточнювальні запитання та створює умови для обговорення й рефлексії. Такий підхід відповідає сучасним уявленням про компетентісно орієнтоване навчання та узгоджується з вимогами нових державних стандартів щодо активної ролі здобувача освіти в освітньому процесі.

Третьою важливою методичною умовою є науково обґрунтований добір міжпредметного матеріалу. У процесі апробації алгоритму було встановлено, що інтеграція є ефективною лише за умови дотримання чітких критеріїв відбору змісту. Зокрема, міжпредметні поняття та факти мають бути:

- функціонально необхідними для пояснення конкретного біологічного або екологічного явища;
- зрозумілими для учнів з урахуванням їх вікових та пізнавальних особливостей;
- логічно пов'язаними зі змістом навчальної теми, а не введеними з ілюстративною метою.

Недотримання цих вимог призводить до ускладнення структури навчального матеріалу та зростання стороннього когнітивного навантаження, що негативно позначається на якості його засвоєння.

Четверта методична умова пов'язана з усвідомленням можливих обмежень та ризиків міжпредметної інтеграції. Фрагментарне або епізодичне використання міжпредметних зв'язків, не підкріплене чіткою алгоритмічною логікою, може призвести до поверхневого засвоєння матеріалу та втрати цілісності навчального курсу. Запропонований алгоритм мінімізує ці ризики завдяки поетапній організації навчальної діяльності та обов'язковій рефлексії, що дозволяє учням осмислити не лише результат, а й шлях розв'язання проблеми. Таким чином, міжпредметні зв'язки перестають бути самоціллю і набувають статусу інструменту формування цілісного природничо-наукового світогляду.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті теоретично обґрунтовано та схарактеризовано структуру авторського алгоритму реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення екологічної складової навчального предмета «Біологія і екологія» як елемента науково-методичного забезпечення освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. Запропонований алгоритм розглядається не як універсальний шаблон уроку, а як методична рамка, що забезпечує поетапну організацію пізнавальної діяльності учнів і цілеспрямовану інтеграцію знань із суміжних природничих дисциплін.

У ході дослідження встановлено, що використання алгоритмічного підходу до реалізації міжпредметних зв'язків сприяє подоланню фрагментарності знань і формуванню цілісного розуміння природничих процесів. Послідовна реалізація етапів алгоритму, від створення когнітивного конфлікту до систематизації та рефлексії, забезпечує перехід від репродуктивного засвоєння навчального матеріалу до його осмисленого застосування в проблемно-дослідницьких ситуаціях.

Аналіз практики впровадження алгоритму на прикладі тем розділу «Екологія» («Динаміка популяцій», «Адаптації організмів», «Типи зв'язків між популяціями», «Біогеохімічні цикли») засвідчив, що міжпредметні зв'язки за таких умов перестають виконувати ілюстративну функцію і набувають статусу інструменту пізнання. Залучення знань з математики, фізики, хімії та географії відбувається не механічно, а відповідно до логіки розв'язання навчальної проблеми, що підвищує рівень аргументованості відповідей учнів і сприяє розвитку природничо-наукового мислення.

Доведено, що запропонований алгоритм має значний дидактичний потенціал у контексті реалізації вимог як чинного Державного стандарту загальної середньої освіти, так і перспективного Державного стандарту профільної середньої освіти, оскільки орієнтований на інтегрованість змісту, наскрізність формування природничо-наукового світогляду та розвиток ключових компетентностей.

Визначено, що ефективність реалізації алгоритму залежить від дотримання низки методичних умов, зокрема когнітивної готовності учнів до міжпредметної інтеграції, фасилітативної ролі вчителя, науково обґрунтованого добору міжпредметного матеріалу та усвідомлення можливих ризиків фрагментарної інтеграції. Недотримання цих умов може призвести до ускладнення структури навчального матеріалу та зростання стороннього когнітивного навантаження, що негативно впливає на якість засвоєння знань.

Разом із тим дослідження дозволило окреслити й певні обмеження застосування алгоритму. Реалізація повного алгоритмічного циклу потребує достатнього навчального часу та ретельного планування, що зумовлює доцільність його використання в межах системи уроків, узагальнювальних занять або під час організації навчально-дослідницької діяльності учнів. Крім того, рівень предметної підготовки здобувачів освіти потребує врахування при доборі інтеграційного змісту та темпу роботи.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням можливостей застосування алгоритму в інших розділах курсу «Біологія і екологія», а також у межах інтегрованих природничих курсів. Окремого наукового інтересу потребує вивчення потенціалу алгоритму в умовах цифрового освітнього середовища, зокрема під час використання віртуальних лабораторій, комп'ютерного моделювання та інтерактивних симуляцій. Це відкриває додаткові можливості для поглиблення міжпредметної інтеграції та формування в учнів цілісного наукового світогляду, що відповідає вимогам сучасних і перспективних державних стандартів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Бібік, Н. М. (2004). Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : монографія / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ. К.І.С. 47–52.

- [2] Дьюї, Дж. (2003). Демократія і освіта / пер. з англ. Львів. Літопис. 294.
- [3] Козловська, І. М. (2011). Дидактична інтегративна теорія та практичне застосування у професійно-технічній школі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 27. 557–564.
- [4] Левашова, В. М. (2008). Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів. Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Педагогіка. 1 (22). 154–158.
- [5] Максименко, С. Д. та ін. (2022). Психологія когнітивних процесів : навч. посіб. Київ : Вид-во «Людмила». 420.
- [6] Сухомлинський В. О. (1988). Сто порад учителю. Київ. Рад. шк. 304.
- [7] Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України (2012). Офіційний вісник України. 1392. 2. 27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення 17.04.2026).
- [8] Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України (2024). Урядовий кур'єр. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-п> (дата звернення 17.04.2026).
- [9] Ягєнська, Г. В. (2012). Формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення біології в основній школі. автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ. 20.
- [10] Piaget, J. (2001). The Psychology of Intelligence. London : Routledge. 202.
- [11] Kelley, T. R., Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education. 3. (1). 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- [12] Thibaut, L. et al. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. European Journal of STEM Education. 3. 1. 2. 1–12. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1178347.pdf>. (дата звернення 17.04.2026).
- [13] Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington. NSTA Press, 116.
- [14] Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science. 12. 2. 257–285. DOI: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4.
- [15] Ausubel, D. P. (2000). The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers. 212. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>.
- [16] Coleman, S. K., Bunch, J. C., Huey, D. (2016). Examining the Effects of Reflection Type and Order on Student Content Knowledge and Perceptions of Reflection. Journal of Agricultural Education. 57, № 3. P. 58–69. DOI: <https://doi.org/10.5032/jae.2016.03058>.

Nebykova Tetiana Andriivna

Senior Lecturer at the Department of Biology and Chemistry,
Uman National University,
Uman, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-6872-617X
tania.nebykova@gmail.com

Omelchenko Viktoriia Serhiivna

Lecturer at the Department of Biology and Chemistry,
Uman National University,
Uman, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-5933-1985
berchak120388@gmail.com

Skakun Viktoriia Oleksandrivna

Candidate of biological sciences, senior lecturer at the Department of Biology and Chemistry,
Uman National University,
Uman, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5161-123X
skakun_vika@meta.ua

Budchenko Irina Yevgenivna

Lecturer at the Department of Biology and Chemistry,
Uman National University,
Uman, Ukraine
irabudchenko88@gmail.com

AN ALGORITHM FOR IMPLEMENTING INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN BIOLOGY AND ECOLOGY EDUCATION (A CASE STUDY OF THE TOPIC «ECOLOGY»)

Abstract. The article addresses the problem of implementing interdisciplinary connections in the process of teaching biology and ecology in general secondary education institutions under the conditions of transformation of the natural science educational field. It is substantiated that fragmented and episodic use of interdisciplinary links does not ensure the formation of holistic scientific thinking and requires a systematic scientific and methodological approach. The purpose of the article is to theoretically substantiate and characterize the structure of an author's algorithm for implementing interdisciplinary connections in the study of the ecological component of the subject "*Biology and Ecology*" as an element of scientific and methodological support of the educational process. The methodological basis of the study is a synthesis of cognitive load theory, meaningful learning theory, the activity-based approach, and experiential learning theory. As a result of the research, an authorial algorithm for implementing interdisciplinary connections was developed, which includes four successive stages: creating a cognitive conflict, integrating knowledge from related natural sciences, practice-oriented activity, and systematization and reflection. It is shown that the step-by-step organization of students' cognitive activity facilitates the transition from reproductive learning to meaningful application of knowledge in problem-based and research situations. The practical implementation of the algorithm is illustrated through case studies based on key topics of the «*Ecology*» section, including *Population Dynamics*, *Adaptations of Organisms*, *Types of Interactions between Populations of Different Species in Ecosystems*, and *Biogeochemical Cycles*. The methodological conditions for effective implementation of the algorithm are identified, such as students' readiness for interdisciplinary integration, the teacher's facilitative role, scientifically justified selection of interdisciplinary content, and prevention of fragmentary integration. The study concludes that the proposed algorithm is an effective tool for implementing interdisciplinary connections and meets the requirements of both current and prospective state educational standards. Prospects for further research include adapting the algorithm to other natural science topics and its application in digital educational environments.

Keywords: interdisciplinary connections; biology and ecology; learning algorithm; knowledge integration; scientific thinking; ecological education.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Bibik, N. M. (2004). Kompetentnisnyi pidkhid: refleksivnyi analiz zastosuvannya [Competency-based approach: a reflective analysis of its application]. *Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovi dosvid ta ukraïnski perspektivy* [The Competency-Based Approach in Modern Education: Global Experience and Prospects for Ukraine] : monohrafiia / za zah. red. O. V. Ovcharuk. Kyiv. K.I.S. 47–52. [in Ukrainian]
- [2] Diui, Dzh. (2003). Demokratsiia i osvita. [Democracy and education]. / per. z anhl. Lviv. Litopys. 294. [in Ukrainian]
- [3] Kozlovska, I. M. (2011). Dydaktychna intehrolohiia: teoriia ta praktychne zastosuvannya u profesiino-tekhnicnii shkoli. [Didactic Integrology: Theory and Practical Application in Vocational Schools]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy* [Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods in Professional Training: Methodology, Theory, Experience, and Challenges]. 27. 557–564. [in Ukrainian]
- [4] Levashova, V. M. (2008). Mizhpredmetni zviazky pryrodnychkh dystsyplin yak zasib formuvannia naukovoï svitohliadu shkoliariv [Interdisciplinary connections in the natural sciences as a means of fostering a scientific worldview among schoolchildren]. *Visnyk NTUU «KPI» Filosofiia. Psykholohiia. Pedahohika* [NTUU «KPI» Bulletin. Philosophy. Psychology. Education]. 1 (22). 154–158. [in Ukrainian]
- [5] Maksymenko, S. D. ta in. (2022). Psykholohiia kohnityvnykh protsesiv [The Psychology of Cognitive Processes]: navch. posib. Kyiv : Vyd-vo «Liudmyla». 420. [in Ukrainian].
- [6] Sukhomlyn'skyi, V. O. (1988). *Sto porad uchytel'ev* [100 Tips for Teachers]. Kyiv. Rad. shk. 304. [in Ukrainian].
- [7] Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity : postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy (2012). *Ofitsiyni visnyk Ukrainy* [Official Gazette of Ukraine]. 1392. 2. 27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text> (data zvernennia 17.04.2026). [in Ukrainian]
- [8] Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu profilnoi serednoi osvity : postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy (2024). *Uriadovyi kurier* [Government Courier]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-p> (data zvernennia 17.04.2026). [in Ukrainian]
- [9] Yahenska, H. V. (2012). Formuvannia doslidnytskykh umin uchniv u protsesi vyvchennia biolohii v osnovnii shkoli [Developing Students' Research Skills in Biology Classes in Elementary School]. avtoref. dys. ... kand. ped. Nauk : 13.00.02. Kyiv. 20. [in Ukrainian]

- [10] Piaget, J. (2001). The Psychology of Intelligence. London : Routledge. 202. [in English]
- [11] Kelley, T. R., Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*. 3. (1). 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>. [in English].
- [12] Thibaut, L. et al. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*. 3. 1. 2. 1–12. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1178347.pdf>. (дата звернення 17.04.2026). [in English]
- [13] Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington. NSTA Press, 116. [in English]
- [14] Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. 12. 2. 257–285. DOI: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4. [in English]
- [15] Ausubel, D. P. (2000). The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers. 212. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>. [in English]
- [16] Coleman, S. K., Bunch, J. C., Huey, D. (2016). Examining the Effects of Reflection Type and Order on Student Content Knowledge and Perceptions of Reflection. *Journal of Agricultural Education*. 57, № 3. P. 58–69. DOI: <https://doi.org/10.5032/jae.2016.03058>. [in English]

Надійшла до редакції / Received: 05.01.2026

Схвалено до друку / Accepted: 12.04.2026

УДК 371.134 : 373.3 : 004.4 : 378.147(477)(045)

DOI: 10.31652/2412-1142-2026-80-77-90

Слободянюк Ірина Юріївна

кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри інформаційно-цифрових технологій та природничих дисциплін, Комунальний заклад вищої освіти «Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені Михайла Грушевського», м. Бар, Україна

ORCID ID: 0000-0002-1249-8729

islobodianuk@gmail.com

Федорчук Наталія Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри педагогіки, психології та фахових методик, Комунальний заклад вищої освіти «Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені Михайла Грушевського», м. Бар, Україна

ORCID ID: 0000-0002-9878-9411

nataliafedorchuk@gmail.com

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО ПРОЄКТУВАННЯ ТА СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ І ПОСІБНИКІВ

Анотація. У статті обґрунтовано актуальність формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів початкової школи в умовах цифровізації освітнього процесу та реалізації концепції «Нова українська школа». Проаналізовано результати опитування здобувачів освіти спеціальності «Початкова освіта» щодо їхнього ставлення до цифровізації освітнього процесу, рівня готовності до використання цифрових інструментів у навчальній діяльності та створення електронних освітніх ресурсів. Виявлено, що більшість майбутніх педагогів визнають важливість цифрових технологій у початковій школі, проте недостатньо володіють практичними навичками створення електронних підручників і посібників, що зумовлює потребу у системній і цілеспрямованій педагогічній підготовці. На основі отриманих даних обґрунтовано необхідність цілеспрямованої підготовки студентів до проєктування електронних ресурсів та представлено зміст і структуру спецкурсу «Проєктування та створення електронних підручників і посібників». Розкрито мету, завдання, міждисциплінарні зв'язки та очікувані результати навчання, спрямовані на формування у здобувачів умінь створювати інтерактивні дидактичні матеріали, електронні посібники та цифровий контент для початкової школи. У статті представлені приклади розробок студентів, що демонструють практичне застосування отриманих знань і навичок у створенні електронних навчальних матеріалів. Доведено, що впровадження такого спецкурсу сприятиме