

МЕТОДИКА ШКІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

УДК 373.5.091.33:57:17.023.33

DOI <https://doi.org/10.52726/as.pedagogy/2026.2.25>

Н. О. АХМАТОВА

доктор філософії, асистент кафедри біології та екології,

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, Україна

Електронна пошта: naytikys27@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-6923-3416>

Т. О. ДОРОНІНА

доктор педагогічних наук, професор,

професор кафедри загальної та спеціальної педагогіки,

Комунальний заклад вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради», м. Дніпро, Україна

Електронна пошта: t.o.doronina@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3990-7959>

І. О. КОМАРОВА

кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології,

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область, Україна

Електронна пошта: i.komarova2608@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1936-6689>

ЕТИКА ТА ІННОВАЦІЇ У ВИВЧЕННІ БІОЛОГІЇ У ЗЗСО: НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНИМ МЕТОДАМ

У статті розглянуто сучасні технології навчання біології в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) в контексті інноваційних змін, визначених законодавчими та концептуальними документами системи освіти України. Проаналізовано методи інтерактивного, диференційованого та особистісно орієнтованого навчання, що сприяють розвитку критичного мислення, дослідницьких навичок, екологічної свідомості та адаптації учнів до викликів глобалізованого світу. Важливу роль у цьому процесі відіграють біоетичні принципи, що забезпечують гуманний підхід до вивчення живих організмів та навколишнього середовища. У дослідженні використано загальнонаукові методи аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення.

Авторами висвітлено ключові освітні принципи, такі як: особистісно орієнтованої освіти, інтеграції, безбар'єрної та науково-орієнтованого навчання. А також актуалізовано питання сучасних освітніх технологій та цифрових платформ (Moodle, Google Classroom), інструментів дистанційного навчання (Zoom, Microsoft Teams) і проєктного навчання (Canva, Trello). Особлива увага приділена інклюзивному підходу, асистивним технологіям і створенню безбар'єрного освітнього середовища. Наголошено на важливості науково-орієнтованого навчання як засобу інтеграції науки в освітній процес, що враховує біоетичні аспекти, важливі для гуманного ставлення до природи та живих організмів.

Автори дійшли висновку про необхідність гнучкого використання інноваційних технологій, що дозволяють підвищити якість навчання біології, забезпечити індивідуальний підхід, формувати конкурентоспроможних фахівців нового покоління та одночасно дотримуватися етичних норм у процесі навчання.

Ключові слова: освітні технології навчання біології, біоетика, цифрові платформи, інноваційні методи, інклюзивна освіта, науково-орієнтоване навчання, проєктне навчання.

Поставлення проблеми. Сучасна освіта ваційні технології, які суттєво змінюють стрімко розвивається, впроваджуючи інно- традиційні підходи до навчання. Зокрема,

вивчення біології в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) потребує використання ефективних інструментів, що сприяють формуванню в учнів глибокого розуміння природних явищ, будови біологічних об'єктів та перебігу процесів життєдіяльності в живих організмів. У низці законодавчих актів і концептуальних документів (Конституція України [Конституція], «Про освіту» (від 05.09.2017 № 2145-VIII) [Про освіту], «Про загальну середню освіту» (від 16.01.2020 № 463-IX) [Про загальну], Національна доктрина розвитку освіти України (від 17.04.2002 № 347/2002) [Про Національну доктрину], Національна стратегія розвитку освіти на період 2012–2021 рр. (від 25.06.2013 № 344/2013) [Про Національну стратегію], Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти (Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 972 від 30.08.2022) [Про деякі питання], Державний стандарт початкової освіти (24.07.2019 № 688) [Державний стандарт], Про внесення змін до Державного стандарту базової середньої освіти (від 30.08.2022 р. № 972) [Про затвердження], Концепція «Нова українська школа» (14.12.2016 р. № 988-р) [Концепція], Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти (від 25.07.2024 р. № 851) [Про внесення], Про затвердження типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти (19.02.2021 № 235) [Про освіту], та ін.) окреслено освітні орієнтири для подальшої розбудови системи освіти України, а також ті зміни, які суттєво впливають на засоби, технології та інструментарій навчання біології. Проте, в окреслених документах, що є орієнтирами для роботи вчителів, на нашу думку, практично не враховано етичний аспект вивчення біології, що сьогодні є надзвичайно важливим. У цьому контексті варто звернути увагу на досвід іноземних колег, які наполягають на необхідності інтеграції етичних принципів у біологічну освіту (зокрема, «Bioethics: Education for the Future» [Henk]), а також Європейську хартію біоетики (The European Convention on bioethics [Бик]), яка підкреслює значення етичних стандартів у проведенні досліджень з живими організмами та в освітньому процесі.

Технології сучасної освіти пропонують широкий спектр можливостей для вчителя, який має використовувати нові інструменти навчання біології в ЗЗСО. Традиційно це включало препарування чи створення муляжів, використання тварин або рослин для демонстраційних цілей, а також проведення експериментів на живих організмах для вивчення анатомії, фізіології чи інших біологічних процесів. Зокрема, у навчальному процесі часто застосовувалися музеєфіковані рештки тварин, моделі організмів, виготовлені з різних матеріалів. У деяких випадках використовувалися методи, що передбачають знищення або мутацію об'єктів дослідження, наприклад, для демонстрації процесів, що відбуваються в організмі під впливом певних факторів. Традиційні підходи до навчання вже сьогодні мають замінюються більш етичними та гуманними методами, такими як використання віртуальних лабораторій, цифрових моделей або інструментів доповненої реальності. Методи інтерактивного й диференційованого навчання стимулюють розвиток критичного мислення, дослідницькі навичок і формують екологічну свідомість здобувачів освіти. Використання цифрових платформ, віртуальних лабораторій, мобільних додатків і мультимедійних матеріалів дає змогу значно підвищити якість навчального процесу, зробити його цікавим і доступним для кожного учня, водночас дотримуючись етичних принципів. Такі технології дозволяють учням вивчати біологічні процеси без шкоди для живих організмів, забезпечуючи гуманний підхід до освіти. Вони також сприяють розвитку відповідальності та поваги до природи, оскільки надають можливість досліджувати природу в безпечному, контролюючому середовищі, що відповідає сучасним вимогам біоетики. Використання віртуальних інструментів дає змогу здійснювати наукові дослідження та навчання без необхідності фізичного втручання у біологічні об'єкти, тим самим мінімізуючи екологічний вплив та запобігаючи порушенню етичних стандартів у процесі навчання.

Матеріали та методи. Для дослідження сучасних освітніх технологій, інструментарію і тенденцій навчання біології у закладах загальної середньої освіти було використано

такі методи: *аналіз та порівняння* наукових позицій для з'ясування рівня дослідженості питання; *методи синтезу та узагальнення* уможливили відтворення цілісного уявлення про *цифрові та біотичні* тенденції у викладанні природничих наук у закладах загальної середньої освіти, застосування сучасних технологій та інструментів навчання, сприяли формулювання висновків та визначенню перспектив подальших досліджень у цьому напрямку.

Результати та дискусії. У ході дослідження нами було проаналізовано низку наукових праць. Теоретичні та практичні аспекти розвитку освітніх інструментів і технологій навчання в своїх працях розглядали такі науковці, як: О. Кучай [Кучай : 77–85], Н. Бахмат [Бахмат : 30], Л. Шелестова [Шелестова : 306], Т. Засекіна [Засекіна : 188], Н. Олєфіренко [Олєфіренко : 129–132], О. Савченко [Савченко : 504], К. Гуз [Гуз : 208], В. Ільченко [Ільченко : 5–6], П. Нечипуренко [Нечипуренко : 24], М. Слюсаренко [Слюсаренко : 213]. Здійснивши аналіз наукового доробку вчених, дійшли висновку, що реалізація низки заходів, передбачених державними програмами інформатизації освіти, запровадження дистанційного навчання, оновлення змісту та засобів навчання, призводить до широкого впровадження інформаційних технологій у освітній процес. У навчанні школярів поряд з традиційними засобами все частіше використовуються електронні – мультимедійні презентації, підручники та посібники, тренажери, енциклопедії, довідники, віртуальні лабораторії тощо. Утім більшість з виявлених нами тенденцій має суперечливий характер, оскільки залучення інноваційних методів, методик та застосунків, на жаль, не змінює традиційних концептуальних підходів, хоча зміна освітніх парадигм – є ключовим завданням реформування сучасної освіти.

Проаналізувавши принципи, якими керуються освітяни під час застосування освітніх технологій та інструментів в умовах трансформації освітнього процесу в Україні можна зазначити таке.

По-перше, все більшої популярності набуває особистісно орієнтована освіта, технологіями та інструментами якої є засоби

навчання, які допомагають здійснювати індивідуальний підхід, насичені сенсорними стимулами, урізноманітнені форми взаємодії педагога та учня, використання під час уроку комунікативних видів діяльності. Освітній процес стає все більш орієнтованим на потреби, інтереси та здібності кожного учня та учениці, що стверджує самоцінність кожної особистості, її унікальність, забезпечує їй комфортне середовище і розвиток. У досягненні цієї мети значно допомагають такі навчальні платформи, як Moodle, Google Classroom, Human, Microsoft Teams. Завдяки таким платформам полегшується співпраця суб'єктів освітнього процесу: учні опановують навчальний матеріал, відповідно до власних особливостей сприйняття, засвоєння та відтворення інформації, вчителі можуть ретельніше планувати підготовку до уроку, структуровано розміщувати навчальний матеріал, здійснювати контроль знань учнів через діагностичні системи (наприклад, тестування через Kahoot, Quizizz). Безумовною перевагою таких платформ є те, що всі напрацьовані матеріали зберігаються у віртуальному просторі з подальшою можливістю дублювання і редагування матеріалу.

По-друге, євроінтеграція і глобалізація суттєво впливають на підходи в системі освіти і навчання біології в закладах загальної середньої освіти. Сучасний педагог має на своїх уроках пропедевтично готувати учнів до активної ролі в глобалізованому світі, популяризувати принципи толерантності, багатомовності та міжкультурної комунікації. Важливими інструментами у цьому можуть стати онлайн-платформи для міжнародного співробітництва (eTwinning, Erasmus+), мережеві ресурси для вивчення мов (Duolingo, Babbel), сучасні технічні пристрої: інтерактивні дошки, 3D-принтери, VR/AR окуляри. Варто також наголосити, що сучасний вчитель біології має володіти такими технологіями дистанційного навчання (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet), технологіями інтерактивних карт, моделей, симуляцій глобальних процесів (Google Earth, ArcGIS). Враховуючи зміни в сучасній системі природничої освіти, значна частина закладів освіти впроваджує STEAM-освіту, тісно пов'язана з використанням

хмарні технології таких, як Google Workspace, Microsoft 365.

По-третє, важливим принципом є той, який допомагає здійснювати адаптацію учнів до світу, який швидко змінюється. Освітня система повинна формувати навички критичного мислення, творчості, вміння вирішувати проблеми та адаптуватися до змін. На уроках біології реалізація цього принципу може здійснюватись через систему освітніх технологій та інструментарію що дозволяє здійснювати і мотивувати до самоосвіти, саморозвитку, самовираження під час оволодіння знаннями. Завдання мають бути побудовані так, щоб учень мав можливість вибору рівня складності і значущості способів опрацювання і узагальнення опрацьованого матеріалу. У реалізації цього принципу можуть стати в нагоді інструменти які не потребують програмного забезпечення для розвитку креативності, а дозволяють працювати в мережі створюючи різноманітні проекти, банери, ментальні-мапи, проспекти, презентації (Canva, Figma) та латформи для управління проектами (Trello, Asana). Створення власного проекту, його презентація, дозволяє учню розвивати власне бачення проблеми та шляхів її вирішення. Гнучкий підхід до використання таких технологій дає можливість учням розробляти і керувати проектами, які можна втілити в життя, а також дає можливість працювати учням в команді однодумців.

По-четверте, це принцип безбар'єрної й інклюзивної освіта. Він полягає у забезпеченні рівного доступу до якісної освіти незалежно від фізичних, вікових чи соціальних особливостей кожного громадянина. В закладах загальної середньої освіти щороку збільшується кількість здобувачів освіти, які потребують асистента вчителя чи асистента учня, тому кожен вчитель біології має володіти інструментарієм і технологіями які допоможуть в роботі з учнями, які мають особливі освітні потреби. Тому асистивні технології (спеціальні клавіатури, програми для людей з вадами зору), платформи для інклюзивного навчання (GoNoodle, Special Olympics) і мультимедійні ресурси для різних типів учнів (аудіокниги, інтерактивні презентації) є важливими елементами для створення ефективного інклюзивного освітнього середовища. Вони сприя-

ють забезпеченню рівного доступу до навчальних матеріалів, стимулюють мотивацію учнів до навчання та допомагають вчителям адаптувати освітній процес відповідно до індивідуальних потреб кожного учня. Такий підхід не лише підтримує інтеграцію дітей з особливими освітніми потребами, але й формує у шкільному колективі культуру толерантності, взаємодопомоги та взаємоповаги.

По-п'яте, це принципи науково-орієнтованого навчання, що передбачає використання у навчанні наукових методів та інтеграцію сучасних досягнень науки в освітній процес. Вчитель біології має здійснювати орієнтацію на розвиток науки, як соціально-гуманітарного і прикладного фундаменту, для вирішення суспільних викликів. Інструментарієм для реалізації такого підходу може бути використання лабораторій з доповненою реальністю (Labster, PhET Interactive Simulations), програм для обробки даних (SPSS, Tableau), платформ для організації досліджень (Mendeley, Zotero), цифрові бібліотеки (Google Scholar, JSTOR). Варто зазначити і про використання технологій які допомагають сформувати практичні навички у здобувачів, а саме: лабораторні роботи через симулятори (Labster), конструктори (Lego Mindstorms, Arduino), технології доповненої реальності (VR/AR). Також для реалізації принципу науково-орієнтованого навчання варто здійснювати інтеграцію з науково-дослідними центрами.

Узагальнюючи сказане вище можемо підсумувати: сучасна освітня парадигма базується на принципах особистісно орієнтованої освіти, глобалізації та євроінтеграції, адаптації до змінюваного світу, безбар'єрної та інклюзивної освіти, а також науково орієнтованого навчання, що сприяють формуванню ефективного, інклюзивного та науково обґрунтованого освітнього середовища.

Утім ми говорили, що ці принципи, на наш погляд, є дещо суперечливими оскільки не враховують компоненту біоетики. Зокрема, принцип особистісно орієнтованої освіти, хоча й сприяє адаптації навчального процесу до індивідуальних потреб учнів, недостатньо акцентує увагу на етичних аспектах взаємодії з живими організмами та необхідності дотримання етичних стандартів у біологічних

дослідженнях. Принцип глобалізації та євроінтеграції, орієнтуючись на підготовку учнів до глобального суспільства, не завжди враховує важливість етичних норм при використанні новітніх технологій, що мають безпосередній вплив на біологічні процеси та навколишнє середовище. Принцип адаптації до змінюваного світу, що підкреслює розвиток критичного мислення та творчості, часто не включає етичні питання щодо використання живих об'єктів у навчанні, зокрема коли йдеться про їх застосування у дослідженнях або експериментах. Принцип безбар'єрної та інклюзивної освіти, який сприяє рівному доступу до знань, не завжди враховує етичну сторону використання різноманітних технологій для учнів з особливими потребами, адже деякі технології можуть викликати етичні питання щодо їх застосування на живих об'єктах. Принцип науково орієнтованого навчання, що активно впроваджує сучасні наукові досягнення в освітній процес, іноді не передбачає ретельного аналізу етичних наслідків використання нових технологій у дослідженнях живих організмів, що може призвести до порушення етичних норм у науковій діяльності.

Окреслене вимагає особливої уважності та відповідальності, адже неправильний підхід до використання живих об'єктів у навчанні може порушувати етичні принципи, такі як повага до гідності живих істот, уникнення шкоди організмам, що беруть участь у навчальному процесі. Біоетичні норми мають забезпечити гуманний підхід до навчання, де учні не лише отримують знання, але й формують відповідальне ставлення до природи та живих організмів. Наприклад, традиційні методи, що передбачають препарування чи використання живих тварин (чи опудал, частин тіла, хребти тощо) для демонстраційних цілей, повинні поступово замінюватися на сучасні технології, які дозволяють вивчати біологічні процеси без шкоди для об'єктів дослідження. Використання віртуальних лабораторій, цифрових моделей, симуляцій, а також інструментів доповненої реальності не лише відповідає етичним вимогам, але й значно підвищує якість освіти, дозволяючи учням глибше зрозуміти складні біологічні явища без порушення природного балансу. Забезпечення етичного

підходу до вивчення біології сприяє розвитку у школярів критичного мислення і здатності розуміти наслідки своїх дій щодо навколишнього світу. Вивчення біоетики в рамках біології повинно акцентувати увагу на важливості дотримання етичних стандартів у наукових дослідженнях, використанні новітніх технологій і методів у науці, а також на необхідності мінімізувати шкоду навколишньому середовищу та біорізноманіттю.

Тому до сукупності з п'яти виокремлених принципів, якими має керуватися сучасний вчитель біології у застосуванні електронних ресурсів та інструментів, ми додаємо шостий: принцип дотримання біоетичних норм, що передбачає використання технологій, які дозволяють вивчати біологічні процеси та організми без шкоди для живих істот, забезпечуючи гуманний, відповідальний і етичний підхід до навчання.

Висновки. Сучасний учитель біології повинен використовувати інноваційні освітні технології та інструменти, що забезпечують якісний, інклюзивний та адаптивний освітній процес, при цьому дотримуючись біоетичних норм. Такий підхід не лише сприяє формуванню компетентностей для активного і відповідального громадянина в умовах сучасного світу, але й забезпечує гуманний та етичний підхід до вивчення живих організмів і біологічних процесів. Інтеграція інноваційних технологій в навчання біології повинна включати етичні аспекти, що допомагають учням зрозуміти важливість дотримання біоетичних норм у дослідженнях і практичних заняттях.

Важливими принципами в цьому контексті є принципи особистісно орієнтованої освіти, інтеграції технологій, безбар'єрної й інклюзивної освіти та науково орієнтованого навчання. Окреслені принципи повинні бути доповнені біоетичним підходом, який гарантує, що всі інновації в освіті не порушують етичні стандарти, а сприяють розвитку гармонійної та відповідальної освітньої системи, що враховує інтереси живих організмів та навколишнього середовища. За таких умов, застосування сучасних освітніх технологій та цифрового інструментарію робить навчання біології цікавим, доступним і ефективним, одночасно забезпечуючи етичність у вивченні біологіч-

них процесів. Платформи, такі як Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Kahoot, Quizizz, значно підвищують ефективність навчального процесу. Водночас, ці інструменти дозволяють не тільки здобувати знання, а й забезпечують дотримання біоетичних норм, допомагаючи вчителям організувати уроки, контролювати прогрес учнів і зберігати навчальні матеріали для подальшого використання та вдосконалення. Технології, що моти-

вують до самоосвіти, саморозвитку та креативності, повинні бути спрямовані на розвиток не лише професійних навичок, але й етичного ставлення до природи та живих організмів. Використання таких інструментів, як Canva, Figma, Trello, дає можливість учням не лише розвивати навички управління проектами та командної роботи, а й усвідомлювати важливість дотримання етичних норм у процесі створення та реалізації проектів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бахмат, Н. В., & Романяк, М. М. Сучасні тенденції викладання природничих дисциплін у закладах фахової передвищої та вищої освіти. *Академічні візії*, 2024. (30). URL : <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1014>
2. Бик, С. (1993, березень). Європейська конвенція з біоетики. *Journal of Medical Ethics*. URL : <https://doi.org/10.1136/jme.19.1.13>
3. Гуз, К. Ж. Інтегрований курс з природознавства в 5–6 класах середньої загальноосвітньої школи (дис. канд. пед. наук : 13.00.01). Полтава, 1997. 208 с.
4. Конституція України. 1996. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text>
5. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. 2016. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/print/
6. Кучай, О. В., & Дем'янюк, А. А. Сучасні технології дистанційного навчання. *Гуманітарні студії: історія та педагогіка*, 2021. (2), 77–85.
7. Ільченко, В. Р. Розвиток мислення молодших школярів. *Інтеграція змісту освіти як основа розвитку інтегративного мислення молодших школярів* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Кременчук, 22–24 жовтня 1996 р.). Полтава : ПОІППО, 1996. С. 5–6.
8. Нечипуренко, П. П. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у профільному навчанні хімії (автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.10). Старобільськ, 2017, 24 с.
9. Олефіренко, Н. В. Дидактичні електронні ресурси у системі сучасних засобів навчання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка, соціальна робота*, (33), 129–132.
10. Продеякіпитаннядержавнихстандартівповноїзагальноїсередньоїосвіти.2020.URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п#n16>
11. Про внесення змін до Державного стандарту базової середньої освіти. 2022. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/972-2022-п#Text>
12. Про затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти. 2024. URL : <https://www.kmu.gov.ua/pras/pro-zatverdzhennya-derzhavno-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724>
13. Про затвердження типової освітньої програми для 5–9 класів закладів загальної середньої освіти. 2021. URL : <https://imzo.gov.ua/2021/02/22/nakaz-mon-vid-19-02-2021-235-pro-zatverdzhennya-typovoi-osvitnoyi-programi-dlya-5-9-klasiv-zakladiv-zagalno-serednoi-osvity>
14. Про освіту. 2017. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
15. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. 2013. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
16. Про Національну доктрину розвитку освіти. 2002. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>
17. Державний стандарт початкової освіти. 2019. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-п#Text>
18. Про загальну середню освіту. 1999. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/651-14#Text>
19. Савченко, О. Я. Дидактика початкової освіти : підручник для вищих навчальних закладів. Київ: «Грамота», 2013. 504 с.
20. Слюсаренко, М. А. Задачний підхід у навчанні природничих дисциплін у педагогічному університеті (дис. канд. пед. наук : 13.00.09). Черкаси, 2012. 213 с.
21. Шелестова, Л. В. Дидактичні проблеми дистанційного навчання. *Сучасні тенденції в науці та практиці. Матеріали XXVIII Міжнародної науково-практичної конференції*. Анкара, Туреччина. 1–4 червня 2021 р. С. 306–308.
22. Засекіна, Т. М. Система дидактичних засобів з фізики як складова навчального середовища. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2008. (77, ч. 2), С. 188–193.

23. Henk A.M.J. ten Have Bioethics Education in a Global Perspective: Challenges in Global Bioethics. Springer, 2015. S. 203–221 URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-017-9232-5?page=2#toc>

REFERENCES

1. Bakhmat N. V., Romaniak M. M. (2024). Suchasni tendentsii vykladannya pryrodnychkh dystsyplin u zakladakh fakhovoi peredvyshchoi ta vyshchoi osvity. [Modern trends in teaching natural sciences in institutions of professional pre-university and higher education] *Akademichni vizii*, (30). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1014> [in Ukrainian]
2. Byk C. (1993). The European Convention on bioethics. *Journal of Medical Ethics*, March. URL: <https://doi.org/10.1136/jme.19.1.13>
3. Huz K. Zh. (1997). Intehrovanyi kurs z pryrodoznavstva v 5–6 klasakh serednoi zahalnoosvitnoi shkoly : dys. kand. ped. nauk [Integrated course in natural science in grades 5-6 of secondary school]: 13.00.01. Poltava, 208 s. [in Ukrainian]
4. Konstytutsiia Ukrainy. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (data zvernennia: 13.10.2024) [in Ukrainian]
5. Kontseptiia realizatsii derzhavnoi polityky u sferi reformuvannya zahalnoi serednoi osvity «Nova ukrainska shkola» na period do 2029 roku (14.12.2016 r. № 988-r) URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/54258/print/ [in Ukrainian]
6. Kuchai O. V, Demianiuk A. A. (2021). Suchasni tekhnolohii dystsytsiinogo navchannia. *Pedahohika [Modern technologies of distance learning]. Humanitarni studii: istoriia ta pedahohika № 2*, S. 77-85. [in Ukrainian]
7. Ilchenko V. R. (1996). Rozvytok myslennia molodshykh shkolariv. Intehratsiia zmistu osvity yak osnova rozvytku intehratyvnoho myslennia molodshykh shkolariv : materialy [Development of thinking of junior schoolchildren. Integration of educational content as a basis for the development of integrative thinking of junior pupils] *Mizhnarodnoi nauk.-prak. konfer. Kremenchuk, 22–24 zhovtnia 1996 r. Poltava : POIPOP, S. 5–6*. [in Ukrainian]
8. Nechypurenko P. P. (2017). Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii yak zasib formuvannia doslidnyts'kykh kompetentnosti starshoklasnykiv u profil'nomu navchanni khimii [Information and Communication Technologies as a Means of Forming Research Competencies of High School Students in the Field of Chemistry] (PhD Thesis), Starobil'sk, 24 s. [in Ukrainian]
9. Olefirenko N. V. Dydaktychni elektronni resursy u systemi suchasnykh zasobiv navchannia [Didactic electronic resources in the system of modern teaching aids.] *Naukovy visnyk Uzhhorods'koho natsional'noho universytetu Seriiia «Pedahohika, sotsial'na robota»*. Vypusk 33. S. 129-132 [in Ukrainian]
10. Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahal'noi serednoi osvity (Iz zmiannamy, vnesenymy zhidno z Postanovoiu KM № 972 vid 30.08.2022) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-n#n16> [in Ukrainian]
11. Pro vnesennia zmin do Derzhavnoho standartu bazovoi serednoi osvity URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/972-2022-n#Text> [in Ukrainian]
12. Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu profil'noi serednoi osvity URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-derzhavno-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724> [in Ukrainian]
13. Pro zatverdzhennia typovoi osvithnoi prohramy dlia 5-9 klasyv zakladiv zahal'noi serednoi osvity (19.02.2021 № 235) URL: <https://imzo.gov.ua/2021/02/22/nakaz-mon-vid-19-02-2021-235-pro-zatverdzhennia-typovoi-osvithnoi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zagalno-serednoyi-osvity> [in Ukrainian]
14. Pro osvitu: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian]
15. Pro natsional'nu stratehiu rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> [in Ukrainian]
16. Pro Natsional'nu doktrynu rozvytku osvity : Ukaz Prezydenta Ukrainy (№347/2002 vid 17.04.2002 r.) URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>. [in Ukrainian]
17. Derzhavnyi standart pochatkovo osvity (24.07.2019 № 688) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-n#Text> [in Ukrainian]
18. Pro zahal'nu seredniu osvity URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/651-14#Text> [in Ukrainian]
19. Savchenko O. Ya. (2013). Dydaktyka pochatkovo osvity: pidruchn. dlia vyshchykh navch. Zakladiv [Didactics of primary education: a textbook for higher education institutions]. Kyiv: Hramota, 504 s. [in Ukrainian]
20. Sliusarenko M. A. (2012). Zadachnyi pidkhid u navchanni pryrodnychkh dystsyplin u pedahohichnomu universyteti [Task-based approach to teaching natural sciences at a pedagogical university] (PhD Thesis), Cherkasy, 213 s. [in Ukrainian]
21. Shelestova L. V. (2021). Dydaktychni problemy dystsytsiinogo navchannia. Trends in science and practice of today [Didactic problems of distance learning. Trends in science and practice of today]. *Abstracts of XXVIII International Scientific and Practical Conference. Ankara, Turkey*. June 01–04, S. 306 – 308. [in Ukrainian]
22. Zasiiekina T. M. (2008). Systema dydaktychnykh zasobiv z fykyky yak skladova navchal'noho seredovyscha [The system of didactic tools in physics as a component of the learning environment. Scientific notes] *Naukovi zapysky. Seriiia: pedahohichni nauky*. Vyp. 77. Ch.2. S.188 – 193. [in Ukrainian]

23. Henk A.M.J. ten Have (2015). Bioethics Education in a Global Perspective: Challenges in Global Bioethics. Springer, S. 203 – 221 URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-017-9232-5?page=2#toc>

N. O. AKHMATOVA

*PhD, Assistant at the Department of Biology and Ecology,
Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk region, Ukraine
E-mail: naytikys27@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-6923-3416>*

T. O. DORONINA

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor at the Department of General and Special Education,
Municipal Institution of Higher Education “Dnipro Academy of Continuing Education” of the
Dnipropetrovsk Regional Council, Dnipro, Ukraine
E-mail: t.o.doronina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3990-7959>*

I. O. KOMAROVA

*PhD in Biology, Associate Professor at the Department of Biology and Ecology, Kryvyi Rih State
Pedagogical University, Kryvyi Rih, Dnipropetrovsk region, Ukraine
E-mail: i.komarova2608@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1936-6689>*

**ETHICS AND INNOVATIONS IN THE STUDY OF BIOLOGY IN GENERAL
SECONDARY EDUCATION: NEW TECHNOLOGIES AS AN ALTERNATIVE
TO TRADITIONAL METHODS**

The article examines modern technologies for teaching biology in general secondary education institutions (GSEI) in the context of innovative changes defined by legislative and conceptual documents of the education system of Ukraine. Methods of interactive, differentiated and person-centered education are analyzed, which contribute to the development of critical thinking, research skills, environmental awareness and adaptation of students to the challenges of the globalized world. Bioethical principles play an important role in this process, ensuring a humane approach to the study of living organisms and the environment. The study used general scientific methods of analysis, synthesis, comparison and generalization.

The authors have highlighted the key educational principles, such as person-centered education, integration, barrier-free and science-based learning. The issues of modern educational technologies and digital platforms (Moodle, Google Classroom), distance learning tools (Zoom, Microsoft Teams) and project-based learning (Canva, Trello) have been updated as well. Special attention is paid to the inclusive approach, assistive technologies and the creation of a barrier-free educational environment. The importance of science-based learning is emphasized as a means of integrating science into the educational process, taking into account bioethical aspects important for a humane attitude towards nature and living organisms.

The authors have concluded that it is necessary to flexibly use innovative technologies that allow improving the quality of biology teaching, providing an individual approach, training competitive specialists of a new generation, and at the same time adhering to ethical norms in the learning process.

Key words: Educational Technologies for Teaching Biology, Bioethics, Digital Platforms, Innovative Methods, Inclusive Education, Inquiry-Based Learning, Project-Based Learning.

Дата першого надходження статті до видання: 18.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 24.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

