



УДК 378.016:54

DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-4\(229\)-141-148](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-4(229)-141-148)**ПРОВОРОВА ВЕРОНІКА ОЛЕКСАНДРІВНА,***асистентка кафедри хімії ліків та лікарської токсикології,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
м. Київ, Україна***Veronika Provorova,***Assistant at the Department of Medicinal Chemistry and Toxicology,
Bogomolets National Medical University,
Kyiv, Ukraine***E-mail:** v.provorova@nmu.ua**ORCID iD:** <https://orcid.org/0009-0005-6612-6735>

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ «ПЕРЕВЕРНУТЕ НАВЧАННЯ» ПРИ ВИВЧЕННІ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ ЗМІШАНОГО ФОРМАТУ НАВЧАННЯ

А Метою статті стало розкриття змісту та особливостей реалізації моделі «Перевернуте навчання» при опануванні органічної хімії у підготовці майбутніх магістрів фармації, розроблення алгоритму її використання.

У дослідженні були використані бібліосемантичний метод, робота в малих групах, метод проєктів, анкетування. Запропоновано схему реалізації моделі, розроблено поетапний алгоритм її застосування, проаналізовано її переваги, проблемні питання та можливі шляхи їх вирішення, отримано результати опитування й успішності здобувачів освіти.

Перспективами подальших досліджень вбачаємо використання цієї та інших моделей змішаного навчання під час вивчення професійно орієнтованих дисциплін фармацевтичного профілю.

Ключові слова: вища фармацевтична освіта; освітній процес; змішане навчання; майбутні магістри фармації; органічна хімія; модель «Перевернуте навчання»

IMPLEMENTATION OF THE “FLIPPED LEARNING” MODEL IN ORGANIC CHEMISTRY WITHIN THE CONTEXT OF BLENDED LEARNING

S Blended learning has become a leading trends in modern education, making it increasingly important to identify effective strategies for implementing various blended learning models in teaching of pharmaceutical disciplines, particularly Organic Chemistry.

The implementation of the Flipped Learning model within a blended learning environment establishes a strong foundation for developing the professional competencies required for future Masters of Pharmacy. The aim of this article is to examine the content and specific features of applying the Flipped Learning model to Organic Chemistry teaching for pharmacy students within the framework of blended learning.

The study employed the bibliosemantic, small-group collaboration, the project-based learning method, and the questionnaire-based survey. The paper describes the proposed model, presents a generalized framework for its implementation, tailored to the characteristics of blended learning, and outlines a step-by-step algorithm for its application. It analyzes the model's advantages, identifies potential challenges and possible ways to address them, and presents the results of the student survey results alongside the learning outcomes achieved during the corresponding practical classes.

Based on the positive experience of implementing the Flipped Learning model in teaching Organic Chemistry, the use of this and other blended learning models in professionally oriented pharmaceutical disciplines represents a promising direction for further research.

Keywords: higher pharmaceutical education; educational process; blended learning; future Masters of Pharmacy; Organic Chemistry; Flipped Learning model

Актуальність проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями. При підготовці майбутніх магістрів фармації органічна хімія відіграє ключову роль, оскільки є базовою дисципліною, що впливає на формування фахових компетентностей [10; 21] та є підґрунтям для подальшого вивчення професійно орієнтованих дисциплін. Набуття та застосування знань з органічної хімії є необхідними для кожного

висококваліфікованого фахівця фармацевтичного профілю, оскільки становлять основу для розуміння синтезу лікарських засобів, впливу будови на їхню фармакологічну дію, фармакокінетику й фармакодинаміку, ймовірності виникнення побічних ефектів, розуміння й використання методів контролю якості ліків, умов їхнього зберігання тощо. Організація освітнього процесу з органічної хімії впливає на якість теоретичної та практичної підготовки здобувачів

фармацевтичного факультету, що спонукає педагогів до пошуку оптимальних шляхів покращення даного процесу. В умовах сьогодення використання змішаних моделей навчання залишається актуальним питанням, оскільки поняття «змішане навчання» набуло широкого змісту.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Загальним проблемам і перспективам використання «перевернутого навчання» присвячено праці багатьох учених [7; 12; 22], зокрема при навчанні іноземної мови [4; 8; 14; 20], історії зарубіжної літератури [19], при підготовці майбутніх учителів [3; 18], у фармацевтичній освіті [24], у сфері навчання хімії та, зокрема, органічної хімії, чому присвячено багато праць іноземних колег [25; 26; 27; 28; 29; 31; 32] тощо. У деяких дослідженнях «перевернуте навчання» описують як методику [23] або освітню чи педагогічну технологію [1; 6]; у контексті даного дослідження розглядаємо «перевернуте навчання» як одну з моделей змішаного навчання, оскільки вважаємо таку модель оптимальною для поєднання онлайн та офлайн складників, аудиторної та самостійної (позааудиторної) роботи, традиційних і дистанційних технологій.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Ураховуючи сучасні тенденції освіти, активне використання змішаного навчання є важливим складником освітнього середовища. Наразі існує декілька класифікацій моделей змішаного навчання, проте немає чіткого алгоритму використання тієї чи іншої моделі в умовах змішаного навчання при вивченні органічної хімії, яка є обов'язковим складником при підготовці майбутніх магістрів фармації. У цьому напрямі є модель «Перевернуте навчання» [2], яка є перспективною з точки зору її застосування саме при змішаному форматі організації освітнього процесу, чому і присвячена дана публікація.

Мета статті: розкрити зміст та особливості реалізації моделі «Перевернуте навчання» при опануванні органічної хімії у підготовці майбутніх магістрів фармації в контексті змішаного формату організації навчання, розробити алгоритм її використання.

Викладення основного матеріалу. У дослідженні була використана адаптація змішаної моделі «Перевернуте навчання», яка передбачала низку особливостей при навчанні органічної хімії, у реалізації якої брали участь студенти 2 курсу фармацевтичного факультету денної форми навчання 2024/2025 н. р. Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Зазначена модель мала на меті не лише репродуктивне засвоєння знань майбутніми магістрами фармації, а й перехід до якісного діяльнісного навчання, у якому активну участь брали саме здобувачі освіти. На відміну від класичної (традиційної) моделі означена модель вимагала від студентів опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичних завдань для підготовки до заняття вдома, а на практичному занятті відбувалася безпосередня робота над індивідуальними та колективними завданнями різних рівнів складності для закріплення здобутих удома знань.

У контексті змішаного навчання дана модель була розділена на два основні складники: онлайн- та офлайн навчання, які тісно перепліталися між собою. Варто зазначити, що у такому випадку онлайн-складник був присутній як при самостійній підготовці студентів до заняття, так і безпосередньо на практичному занятті. Представимо схему зі складниками змішаного навчання органічної хімії в межах моделі «Перевернуте навчання» для майбутніх магістрів фармації (рис. 1):



Рис. 1. Основні складники змішаного навчання органічної хімії в межах моделі «Перевернуте навчання»

Окрім того, у межах дослідження був розроблений окресленої моделі у межах вивчення органічної хімії та використаний поетапний алгоритм реалізації вище майбутніми магістрами фармації (табл. 1):

Таблиця 1

**Поетапний алгоритм реалізації моделі «Перевернуте навчання»
у межах вивчення органічної хімії майбутніми магістрами фармації**

Етап	Суть етапу
1. Якісна та ґрунтовна підготовка викладача до практичного заняття.	Опрацювання та систематизація викладачем літературних даних, підготовка теоретичного матеріалу та практичних завдань для здобувачів освіти; детальне планування самостійної та аудиторної роботи студентів.
2. Ознайомлення здобувачів освіти з особливостями моделі.	Викладач ознайомлює студентів з основними етапами реалізації моделі, відповідає на запитання здобувачів, акцентує увагу на важливості підготовки до практичних занять.
3. Розповсюдження матеріалів для підготовки до практичного заняття.	Завантаження матеріалів на платформу LIKAR_NMU [13], передавання інформації через месенджери тощо.
4. Якісна та ґрунтовна підготовка здобувачів освіти до практичного заняття.	Використання студентами наданих викладачем матеріалів, самостійне опрацювання теорії та виконання практичних завдань для закріплення знань.
5. Здійснення вхідного контролю знань на початку практичного заняття.	Використання викладачем тестів, коротких письмових завдань для оцінювання вхідного рівня знань здобувачів.
6. Обговорення запитань щодо підготовки до практичного заняття.	За потреби розглядається складний теоретичний матеріал та практичні завдання, які були незрозумілими під час підготовки до заняття; викладач відповідає на запитання студентів.
7. Виконання індивідуальних і групових практичних завдань на занятті.	Використання завдань різного рівня складності; надання викладачем індивідуальних завдань, розподіл студентів на міні-групи з обранням студента у ролі організатора (лідера); виконання лабораторної роботи під контролем викладача; можливість представлення навчальних проєктів.
8. Закріплення знань студентів наприкінці заняття.	Тестування студентів та обов'язковий розбір (обговорення) тестових завдань для підготовки до Єдиного державного кваліфікаційного іспиту (ЄДКІ, Етап 1) [15; 16].
9. Підбиття підсумків роботи студентів.	Оцінювання викладачем рівня знань кожного здобувача, обговорення зі студентами проблемних питань, які виникли під час заняття.
10. Роз'яснення щодо виконання домашнього завдання.	Викладач пояснює суть домашнього завдання, важливість його виконання, звертає увагу на інформаційні ресурси, які потрібно використати при підготовці до наступного практичного заняття.

На кожному етапі реалізації моделі виникали певні особливості та виклики як для здобувачів освіти, так і для викладача. Проаналізуємо їх детальніше з метою пошуку можливих шляхів подолання таких викликів.

Відтак, на першому етапі на викладача покладається велике навантаження, адже основними його завданнями є структурування великого обсягу інформації, виокремлення найважливіших його частин, подання матеріалу у візуалізованому вигляді, розроблення завдань для перевірки теоретичних знань на позааудиторному етапі та різномірних практичних завдань для реалізації на аудиторному етапі, планування тайм-менеджменту заняття. Викладачами кафедри були розроблені короткі відеоролики до кожної теми з органічної хімії, розташовані на YouTube-каналі кафедри хімії ліків і лікарської токсикології [5], у кожному з яких був розглянутий приклад розв'язання практичного завдання. Відеоролики було створено короткими, проте змістовними, що дозволило здобувачам освіти переглядати їх із мінімальними затратами часу. Окрім того, на даному каналі розташовані записи лекцій, які також були корисними під час підготовки до занять. Зазначимо, що цей ресурс став

додатковим, оскільки обов'язковим складником навчання були лекції в онлайн-режимі в реальному часі з викладачем. Також викладач готував презентації з теоретичним матеріалом і практичними завданнями. Під час підготовки презентацій були використані спеціальні програми для візуалізації матеріалу, як-от: Canva, Genially тощо [9, с. 263–264]. Для якісної організації самостійної роботи та підготовки до тестування були розроблені посібники українською та англійською мовами з поясненнями тестових завдань [11; 30]. З метою полегшення навантаження на викладача були використані деякі вже готові матеріали, розташовані у відкритому доступі, наприклад, відеоролики виконання лабораторних робіт з органічної хімії. Наявність таких рекомендованих ресурсів дозволило студентам краще підготуватися до виконання лабораторних дослідів у реальних умовах.

Етап ознайомлення студентів з особливостями моделі був проведений заздалегідь, оскільки для налаштування на ефективну роботу та опрацювання матеріалу студентам потрібен час.

На етапі розповсюдження матеріалів була використана платформа Національного медичного університету

LIKAR_NMU, функціональні можливості якої дозволяють завантажувати необхідні матеріали. Окрім того, для отримання зворотного зв'язку між викладачем і студентами застосовували месенджери (Telegram, Viber тощо), де був створений відповідний чат, у якому кожен здобувач міг поставити викладачеві запитання та отримати на нього відповідь.

Під час етапу підготовки до практичного заняття студенти використовували матеріали, надані викладачем, а також за потребою користувалися додатковими джерелами інформації. Даний етап був надзвичайно важливим, оскільки від нього залежала подальша ефективність роботи на практичному занятті. Ураховуючи те, що великий обсяг інформації міг зменшити бажання студентів до вивчення дисципліни, викладачем був запропонований структурований, візуалізований і частково спрощений матеріал, що значно полегшувало процес підготовки.

На п'ятому етапі було здійснено вхідний контроль знань із метою виявлення рівня підготовки здобувачів до заняття. У випадку виявлення незадовільного рівня знань окремих студентів викладач виділяв певний час для того, щоб такі студенти ознайомилися з основною теоретичною інформацією і лише після короткого опитування викладачем могли переходити до виконання практичних завдань.

Наступним етапом було обговорення складних чи незрозумілих завдань при підготовці до заняття, за потреби вирішення таких завдань на початку заняття. Даний етап також дозволяв викладачеві з'ясувати рівень підготовки академічної групи до заняття, оскільки за відсутності будь-яких запитань у деяких студентів було зрозуміло, що підготовка була мінімальна або відсутня взагалі, натомість змістовні та конкретні запитання свідчили про бажання та спроби самостійно осягнути тему, глибоко у неї зануритися.

На сьомому етапі студентам були запропоновані індивідуальні та групові завдання різних рівнів складності. Основною метою даного етапу було активне залучення здобувачів до виконання завдань для набуття ними фахових компетентностей [10; 21], акцент на практичному застосуванні теоретичних знань, глибокому та всебічному розумінні теми, залученості всіх учасників освітнього процесу до вивчення дисципліни. Робота в малих групах спонукала кожного студента до участі у виконанні завдань, активному їх обговоренню з одногрупниками, пошуку рішень для проблемних питань. У кожній міні-групі викладачем був обраний студент, який виконував роль організатора (лідера), координував і спрямовував своїх одногрупників. Додатково студенти отримували індивідуальні завдання, які були спрямовані на розвиток самостійності та відповідальності за власні результати. Окрім того, на даному етапі можливим стало представлення навчальних проєктів, описаних у нашому попередньому дослідженні [17].

Закріплення знань наприкінці заняття відбувалося у вигляді написання тестових завдань для підготовки до іспиту ЄДКІ-1. Обов'язковим елементом даного етапу було спільне обговорення з викладачем кожного тестового завдання з обґрунтуванням правильної відповіді, що зумовило не

пасивне запам'ятовування тестів, а їхнє розуміння.

При підбитті підсумків проведеного заняття викладач зосереджував увагу на результатах кожного студента, надавав зворотний зв'язок щодо роботи, оцінював підготовку та виконання завдань на практичному занятті, пропонував можливі шляхи покращення результатів. Окрім того, студенти мали можливість висловити свою думку щодо використаної моделі, поділитися своїми враженнями та труднощами, з якими зіштовхувалися під час заняття.

Останнім етапом стало роз'яснення щодо завдань для домашнього опрацювання, пропозиції щодо використання інформаційних джерел, відповіді на запитання студентів.

Наведемо *приклад реалізації моделі* «Перевернуте навчання» до теми «Функціональні похідні карбонових кислот: ангідриди, галогенангідриди, аміди».

Перед проведенням практичного заняття студентам був запропонований навчальний матеріал у вигляді презентації зі стислою теоретичною інформацією про номенклатуру, способи добування, фізичні та хімічні властивості, реакції ідентифікації галогенангідридів та ангідридів карбонових кислот, амінів, гідразидів, гідроксамових кислот, нітрилів. Дана інформація було подана у вигляді схем, таблиць для полегшення сприйняття матеріалу. Також студентам були рекомендовані посилання на платформу LIKAR_NMU, на YouTube-каналі кафедри задля перегляду відеороликів до означеної теми; використання навчальних посібників із поясненнями до тестових завдань, додаткової літератури. Окрім опрацювання даного матеріалу, домашнім завданням стало написання стислого конспекту.

На практичному занятті спочатку був здійснений вхідний контроль знань у вигляді тестових завдань з однією правильною відповіддю та письмове завдання, у ході якого потрібно було написати структурні формули сполук; перевірка конспектів. Після здійснення вхідного контролю викладач обговорив зі студентами запитання, які виникли під час підготовки до заняття. У випадку незадовільної підготовки деяких студентів їм був наданий час для опрацювання теоретичного матеріалу.

Основний етап заняття складався з виконання індивідуальних і групових завдань. Письмовим індивідуальним завданням елементарного рівня стало завдання на добування похідних пропіонової кислоти; до завдань базового рівня – виконання та опис лабораторної роботи; виконання завдання «Написати реакції взаємодії галогенангідриду з наступними реактивами: 1) гідроксиламіном; 2) аміаком; 3) гідрaziном; 4) спиртом; 5) сіллю карбонової кислоти»; у малих групах з призначенням студента-лідера виконували завдання «Написати схеми реакцій, що дозволяють здійснити хімічне перетворення: із ацетилену отримати нітрил оцтової кислоти»; індивідуально розв'язували тестові завдання з кількома (двома або більше) правильними відповідями.

До завдань достатнього рівня були віднесені такі: «Написати рівняння взаємодії оцтового ангідриду з наступними реагентами (написані у вигляді хімічних формул), підписати всі органічні сполуки»; «Написати схеми реакцій, що дозволяють відрізнити такі пари сполук

(написані у вигляді хімічних формул)»; «Написати рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити наступні хімічні перетворення (написані у вигляді хімічних формул), та назвати продукти реакцій». До завдання досконалого рівня віднесли колективне завдання на виконання хімічних перетворень вищого рівня.

У кінці заняття студенти проходили тестування на платформі LIKAR_NMU, розбирали з викладачем тести до означеної теми. Останніми етапами стало підбиття підсумків роботи та роз'яснення щодо виконання наступного домашнього завдання.

У ході використання означеної моделі було виділено основні її *переваги (можливості)* при вивченні органічної хімії майбутніми магістрами фармації:

- наявність структурованих і спрощених викладачем матеріалів полегшує підготовку до практичних занять, оскільки з органічної хімії на кожне практичне заняття припадає великий об'єм інформації для опрацювання (нові структурні формули, способи добування речовин, їхні хімічні властивості, реакції ідентифікації тощо);

- вивчення наданих викладачем матеріалів у дистанційному форматі здобувачами освіти у зручному для них темпі та в зручний час з можливістю їх використання декілька разів за необхідності;

- можливість виконання великої кількості різноманітних індивідуальних і групових практичних завдань різних рівнів складності на занятті за умови якісної підготовки до нього;

- можливість виконання навчальних проєктів (індивідуальних або групових);

- можливість активної взаємодії та зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу на практичних заняттях і поза ними;

- можливість для студентів проявити себе у ролі лідера в міні-групі, що підвищує відповідальність і мотивацію серед здобувачів освіти.

До *проблемних питань* використання даної моделі при вивченні органічної хімії було віднесено:

- якісна та ґрунтовна підготовки до практичних занять як викладача, так і студентів, що потребує великої кількості часу та зусиль;

- виникнення великої кількості запитань у студентів щодо навчального матеріалу при підготовці до заняття.

З метою полегшення першого проблемного питання викладач пояснював студентам, що при якісній підготовці до заняття, ґрунтовному опрацюванні нового матеріалу вдома вивільниться більша кількість часу для безпосереднього розв'язання практичних завдань на занятті, тобто закріплення теорії на практиці. Окрім того, було здійснено мотивування здобувачів до вивчення дисципліни з акцентом на перспективу використання набутих теоретичних знань у позааудиторному форматі на практичних заняттях з органічної хімії, а також при вивченні подальших дисциплін, як-от: фармацевтична хімія, фармакологія, лікарська токсикологія тощо. Для подолання другого виклику, необхідним став зворотний зв'язок між викладачем і студентами, тож були створені групові чати у месенджерах (Telegram, Viber тощо), де майбутні магістри

фармації ставили запитання викладачеві та отримували на них оперативні відповіді. Зазначимо, що окреслені проблемні питання не перешкоджали реалізації моделі, натомість потребували реакції та уваги з боку педагога.

Важливе значення відігравала *роль викладача*, який поєднував у собі наставника, організатора або координатора (фасилітатора) освітнього процесу, враховував рівень підготовки кожного студента, оцінював знання та практичні навички і надавав зворотний зв'язок. При цьому активний вплив викладача на студентів був мінімальним, оскільки у центрі освітнього середовища поставали саме здобувачі. Такий підхід вважаємо студентоцентризованим, тобто розрахованим на ініціативність, безпосередню залученість (включеність) здобувачів освіти до вивчення дисципліни.

Результати дослідження. До експериментальної групи (ЕГ) ввійшло 97 студентів, до контрольної групи (КГ) – 78. Студентам ЕГ та КГ було запропоноване анкетування з метою виявлення впливу моделі на ціннісно-мотиваційний, комунікативний і прогностично-рефлексивний компоненти фахових компетентностей. На запитання щодо мотиваційного складника 79% респондентів ЕГ і 38,5% КГ відзначили, що модель мотивує їх до вивчення органічної хімії; 81% опитуваних ЕГ та 55,1% опитуваних КГ – спонукає до відповідальності за результати свого навчання; 84% студентів ЕГ та 29,5% студентів КГ – розвиває в них бажання досягати максимального результату при вивченні дисципліни. На запитання щодо впливу на комунікативний компонент нами були отримані такі результати: 87% здобувачів ЕГ та 57,7% здобувачів КГ погодилися, що модель сприяє розвитку навичок взаємоконтролю та ефективної співпраці з іншими людьми; 85% респондентів ЕГ та 60,3% респондентів КГ були згодні, що вона розвиває навички роботи в команді; 88% опитуваних ЕГ і 56,4% опитуваних КГ – формує навички триматися перед аудиторією та покращує ораторські здібності. Прогностично-рефлексивний компонент показав, що 83% опитуваних ЕГ та 55,1% опитуваних КГ визначали свої конкретні досягнення і вміння, набуті при вивченні дисципліни; 84% респондентів ЕГ та 73,1% респондентів КГ – виявляли свої сильні та слабкі сторони та покращували їх; 87% студентів ЕГ та 62,8% студентів КГ – відстежували свій прогрес і порівнювати його з прогресом одногрупників; 81% здобувачів ЕГ та 56,4% здобувачів КГ – досягали поставлених цілей у вивченні органічної хімії; 86% опитуваних ЕГ та 74,4% опитуваних КГ – ураховували поради викладача щодо продуктивнішого вивчення означеної дисципліни.

Результати тестування для підготовки до ЄДКІ-1 також відрізнялися: у здобувачів ЕГ показник правильних відповідей становив 80–85% у той час як у здобувачів КГ – 75–80%. Середній бал студентів ЕГ за практичні заняття, на яких була використана модель, становив 3,7; студентів КГ (на відповідних темах) – 3,5.

Отже, деталізований підхід до реалізації моделі справив позитивний вплив на ціннісно-мотиваційний, комунікативний і прогностично-рефлексивний компоненти фахових компетентностей, спричинив значний інтерес серед здобувачів освіти до процесу вивчення дисципліни у

межах окремих тем, вплинув на успішність студентів, про що свідчать результати тестування для підготовки до ЄДКІ-1 та відповідні бали за заняття.

Висновки з даного дослідження. У ході дослідження було розкрито зміст та особливості реалізації моделі «Перевернуте навчання» при вивченні органічної хімії майбутніми магістрами фармації в контексті змішаного навчання, запропонована схема взаємозв'язку офлайн та онлайн складників, поетапний алгоритм її використання,

визначено переваги та проблемні питання застосування моделі, окреслені можливі шляхи їх подолання. Результати опитування здобувачів, показники їх успішності свідчать про ефективність застосування означеної моделі.

Перспективи подальших розвідок. У наступних дослідженнях плануємо використання моделі «Перевернуте навчання» та інших моделей змішаного навчання у контексті навчання професійно орієнтованих дисциплін фармацевтичного профілю.

Список використаних джерел

- Бахов І., Костенко Д., Полторацька А. Flipped classroom як сучасна педагогічна технологія професійної підготовки у вищій школі. *Молодь і ринок*. 2026. № 2 (246). С. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2026.351496>
- Галас А., Жерновникова О. Моделі змішаного навчання: переваги та виклики до впровадження. *Цифрові технології в освіті*. 2024. № 24. С. 48–54. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14505101>
- Гончар Н. П., Задоріна О. М., Лопатинська Н. А. Ефективність навчання за моделлю «Перевернутий клас» в процесі навчання студентів педагогічних спеціальностей. *Інноваційна педагогіка*. 2022. № 45. С. 82–87. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/45.16>
- Губіна А., Мартинюк А., Герасимчук Г. Технологія перевернутого навчання у практиці вивчення іноземної мови у технічному ЗВО. *Інноватика у вихованні*. 2023. № 17. С. 202–210. DOI: <https://doi.org/10.35619/iiu.v1i17.512>
- You Tube-канал кафедри хімії ліків та лікарської токсикології. URL: <https://www.youtube.com/channel/UC6w0nxHXhOKfU6s-GkFtzxQ>
- Кобцева О., Авдусенко М., Турченко С. Використання освітньої технології «Перевернутий клас» у сучасній медичній освіті. *Via Stomatologiae*. 2025. Т. 2, № 2. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-1394.2025-2.5>
- Коношевський О., Шахіна І., Подзигун О. Перевернуте навчання у цифровому освітньому середовищі: сутність, переваги, обмеження. *Освіта для цифрової трансформації суспільства: монографія* у 2 т. Т. 2 / за ред. В. Кременя, Н. Ничкало, Л. Лук'янової, Н. Лазаренко. Київ, 2024. С. 152–163. URL: <https://dspace.vspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/13810932-6478-43d7-ae56-745770f03166/content>
- Мельник А. І. Перевернута модель навчання у курсі «Культура усного і писемного мовлення англійської мови». *Іноземні мови*. 2023. № 2. С. 8–19. DOI: <https://doi.org/10.32589/1817-8510.2023.2.285382>
- Ніженковська І., Бут І., Ніженковський О., Проворова В. Використання сучасних цифрових засобів навчання при вивченні органічної та фармацевтичної хімії майбутніми магістрами фармації. *Фітотерапія*. 2026. № 1. С. 252–270. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2026-1-252>
- Ніженковська І. В., Головченко О. І., Афанасенко О. В., Проворова В. О. Робоча програма навчальної дисципліни «Органічна хімія» для студентів за освітнім рівнем другий (магістерський) рівень вищої освіти, спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація», 2 курсу фармацевтичного факультету денної, заочної, вечірньої форм навчання та факультету підготовки іноземних громадян. 2025/2026 навчальний рік. Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2025. 42 с. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1e55awKH9uhb3JqX8D4rUSnomYRuR9eTX> (дата звернення: 17.07.2026).
- Ніженковська І. В., Головченко О. І. Органічна хімія. Тестові завдання з поясненнями для студентів фармацевтичного факультету : навч. посіб. Київ : ФОП Лопатіна О. О., 2024. 288 с.
- Орос І. І., Рац А. Й., Біда О. А. Теоретико-методичні основи перевернутого навчання та способи його впровадження у вітчизняну систему вищої освіти. *Наукові записки. Педагогічні науки*. 2024. Вип. 6. С. 67–73. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2024.06.067
- Платформа LIKAR_NMU: <https://likar.nmu.kyiv.ua/>
- Погоріла А., Пристай Г., Савченко О. Перевернуте навчання як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів-філологів. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки*. 2025. № 47. С. 109–118. DOI: <https://doi.org/10.26565/2073-4379-2025-47-07>
- Про затвердження Порядку здійснення єдиного державного кваліфікаційного іспиту для здобувачів ступенів фахової передвищої освіти та вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів за спеціальностями галузі знань «22 Охорона здоров'я» / «І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення» (крім спеціальностей у сфері соціального забезпечення) : постанова Кабінету Міністрів України від 28.03.2018 № 334 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/334-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 17.07.2026).
- Про затвердження Порядку, умов та строків розроблення і проведення єдиного державного кваліфікаційного іспиту та критеріїв оцінювання результатів : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.02.2019 № 419 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-19#Text> (дата звернення: 17.07.2026).
- Проворова В. О. Використання методу проєктів при вивченні органічної хімії майбутніми магістрами фармації. *Health & Education*. 2025. №1. С. 218–223. DOI: <https://doi.org/10.32782/health-2025.1.33>
- Рогульська А. В., Калюжна Л. Б., Петрова О. Б., Рудакова Л. П., Швидка Л. В. Інтеграція перевернутого навчання в освітній процес підготовки вчителів іноземних мов. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 12 (58). С. 1386–1393. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-12\(58\)-1386-1393](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-12(58)-1386-1393)
- Рогульська О. О., Левицька Н. В. Застосування моделі змішаного навчання «Перевернутий клас» на заняттях з історії зарубіжної літератури в умовах дистанційного навчання. *Наукові записки. Педагогічні науки*. 2022. № 205. С. 49–53. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-205-49-53>
- Романюк С., Трофімчук В. Технологія перевернутого навчання у викладанні іноземної мови в умовах інклюзії у закладах вищої освіти. *Інноватика у вихованні*. 2024. № 19. С. 141–148. DOI: <https://doi.org/10.35619/iiu.v1i19.604>
- Стандарт вищої освіти за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я» для другого (магістерського) рівня вищої освіти. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 04.11.2022 № 981 (зі змінами). Київ : Міністерство освіти і науки України, 2022. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/30-10-2024/226-farmatsiya-promyslova-farmatsiya-mahistr-1540-vid-29-10-2024.pdf> (дата звернення: 17.07.2026).
- Шевчук С. Методика реалізації змішаного навчання у професійну підготовку кваліфікованих фахівців. *Імідж сучасного педагога*. 2022. № 4 (205). С. 109–114. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-4\(205\)-109-114](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-4(205)-109-114)
- Ярошук Л., Чорна Н. Методика «Перевернутий клас» як дієвий спосіб організації дистанційного та змішаного навчання під час воєнного стану. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2023. Вип. 1. С. 189–198. DOI: <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-189-198>
- Aljaber N., Alsaidan J., Shebl N., Almanasef M. Flipped classrooms in pharmacy education: A systematic review. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2023. Vol. 31, № 12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101873>
- Baroud N., Aljarmi A. Enhancing Students Understanding of Hybridization in Organic Compounds through a Flipped Classroom Approach Combined with Game-Based Learning. *Journal Pijar MIPA*. 2025. Vol. 20, № 3. P. 387–393. DOI: <https://doi.org/10.29303/jpm.v20i3.8725>
- Chakawodza J., Nakedia E., Kizito R. The Effectiveness of Flipped Classroom Pedagogy in Promoting learning engagement in Organic Chemistry in Grade-12 Students in the Context of South Africa and Covid-19. *International Journal of Science Education*. 2025. Vol. 47, № 14. P. 1783–1809. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2342574>
- Eichler J. F. Future of the Flipped Classroom in Chemistry Education: Recognizing the Value of Independent Preclass Learning and Promoting Deeper Understanding of Chemical Ways of Thinking During In-Person Instruction. *Journal of Chemical Education*. 2022. Vol. 99, № 3 P. 1503–1508. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c01115>

28. Holloway L., Miller T., Camara B., Bogie P., Hickey B., Lopez A., Ahn J., Dao E., Naibert N., Barbera J., Hooley R., Eichler J. Using Flipped Classroom Modules to Facilitate Higher Order Learning in Undergraduate Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*. 2024. Vol. 101, № 2. P. 490–500. DOI: <http://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00907>
 29. Luong H., Falkenberg T., Rahimian M. Students' Learning Experience with a Flipped Introductory Organic Chemistry Course: A Course Designed for Non-Chemistry Majors. *Canadian Journal of Learning and Technology*. 2021. Vol. 47, № 1. P. 1–21. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1316287.pdf>
 30. Nizhenkovska I. V., Holovchenko O. I., Provorova V. O. Organic Chemistry. Multiple Choice Questions with Explanations for Pharmacy Faculty Students : study guide. 2nd expanded ed. Kyiv : FOP Lopatina O. O., 2025. 316 p.
 31. Nsabayezu E., Habimana O., Nzabalarwa, Niyonzima F. 6Ps-based instructional model: An innovative framework for supporting organic chemistry education through a multimedia-supported flipped classroom approach. *Discover Education*. 2025. Vol. 4, № 324. P. 1–23. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00775-1>
 32. Sigmon A., Bodek M. Use of an Online Social Annotation Platform to Enhance a Flipped Organic Chemistry Course. *Journal of Chemical Education*. 2022. № 99. P. 538–545. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00889>
- ### References
1. Bakhov, I., Kostenko, D., & Poltoratska, A. (2026). Flipped classroom yak suchasna pedahohichna tekhnolohiia profesiinoy pidhotovky u vyshchii shkoli [Flipped classroom as a modern pedagogical technology for professional training in higher education]. *Molod i rynek [Youth and market]*, 2 (246), 7-15. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2026.351496> [in Ukrainian].
 2. Haliy, A., & Zhernovnykova, O. (2024). Modeli zmishanoho navchannia: perevahy ta vykyky do vprovadzhennia [Blended learning models: benefits and implementation challenges]. *Tsyfrovii tekhnolohii v osviti [Digital Technologies in Education]*, 24, 48-54. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14505101> [in Ukrainian].
 3. Honchar, N. P., Zadorina, O. M., & Lopatynska, N. A. (2022). Efektyvnist navchannia za modeliui «Perevernutyi klas» v protsesi navchannia studentiv pedahohichnykh spetsialnostei [Efficiency of applying the «Flipped classroom» model in the process of teaching students of pedagogical specialties]. *Innovatsiina pedahohika [Innovative Pedagogy]*, 45, 82-87. DOI: <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/45.16> [in Ukrainian].
 4. Hubina, A., Martyniuk, A., & Herasymchuk, H. (2023). Tekhnolohiia perevernutoho navchannia u praktytsi vyvchennia inozemnoi movy u tekhnichnomu ZVO [Flipped learning technology in practice of learning a foreign language in technical universities]. *Innovatyka u vykhovanni [Innovation in Upbringing]*, 1 (17), 202-210. DOI: <https://doi.org/10.35619/iuv.v1i17.512> [in Ukrainian].
 5. YouTube Channel of the Department of Medicinal Chemistry and Toxicology. Retrieved from <https://www.youtube.com/channel/UC6w0nxHXhOKfU6s-GkFtzxQ>
 6. Kobtseva, O., Avdusenko, M., & Turchenenko, S. (2025). Vykorystannia osvitnoi tekhnolohii «Perevernutyi klas» u suchasni medychni osviti [Application of the educational technology «Flipped classroom» in modern medical education]. *Via Stomatologiae*, 2 (2), 48-53. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-1394.2025-2.5> [in Ukrainian].
 7. Konoshevskyi, O., Shakhina, I., & Podzygun, O. (2024). Perevernute navchannia u tsyfrovomu osvitnomu seredyshchi: Sutnist, perevahy, obmezhenia [Flipped learning in the digital educational environment: Essence, advantages, limitations]. In V. Kremen, N. Nychalo, L. Lukianova, & N. Lazarenko (Eds.), *Osvita dlia tsyfrovoy transformatsii suspilstva [Education for the Digital Transformation of Society]* (Vol. 2, pp. 152-163). Kyiv, Ukraine. Retrieved from <https://dSPACE.vspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/13810932-6478-43d7-ae56-745770f03166/content> [in Ukrainian].
 8. Melnyk, A. (2023). Perevernuta model navchannia u kursi «Kultura usnoho i pysemnoho movlennia anhliiskoi movy» [Flipped learning model in the course «Culture of oral and written English»]. *Inozemni movy [Foreign Languages]*, 2, 8-19. DOI: <http://doi.org/10.32589/1817-8510.2023.2.285382> [in Ukrainian].
 9. Nizhenkovska, I., But, I., Nizhenkovskyi, O., & Provorova, V. (2026). Vykorystannia suchasnykh tsyfrovyykh zasobiv navchannia pry vyvchenni orhanichnoi ta farmatsevtichnoi khimii maibutnimy mahistramy farmatsii [Use of modern digital learning tools in the study of Organic and Pharmaceutical Chemistry by future Masters of Pharmacy]. *Fitoterapiia [Phytotherapy]*, 1, 252-270. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2026-1-252> [in Ukrainian].
 10. Nizhenkovska, I. V., Holovchenko, O. I., Afanasenko, O. V., & Provorova, V. O. (2025). Robocha prohrama navchalnoi dystsypliny «Orhanichna khimiia» dlia studentiv za osvitnim rivnem druhyi (mahisterskyi) riven vyshchoi osvity, spetsialnistiu 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia», 2 kursu farmatsevtichnoho fakultetu dennoi, zaochnoi, vechirnoi form navchannia ta fakultetu pidhotovky inozemnykh hromadian. 2025–2026 navchalnyi rik [Working program on educational discipline "Organic Chemistry" for second (Master's) level students of specialty 226 Pharmacy, Industrial Pharmacy, second-year Pharmacy Faculty full-time, part-time, evening study, and the Faculty of training of foreign citizens. 2025–2026 academic year]. Bogomolets National Medical University. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/folders/1eS5awKH9uhb3JqX8D4rUSnomYRuR9eTX> [in Ukrainian].
 11. Nizhenkovska, I. V., & Holovchenko, O. I. (2024). Orhanichna khimiia. Testovi zavdannia z poiasnenniamy dlia studentiv farmatsevtichnoho fakultetu [Organic chemistry. Multiple-choice questions with explanations for Pharmacy Faculty students]. FOP Lopatina O. O. [in Ukrainian].
 12. Oros, I. I., Rats, A. Y., & Bida, O. A. (2024). Teoretyko-metodychni osnovy perevernutoho navchannia ta sposoby yoho vprovadzhennia u vitchyznianu systemu vyshchoi osvity [Theoretical and methodological foundations of flipped learning and methods of its implementation in the domestic system of higher education]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky [Academic Notes. Pedagogical Sciences]*, 6, 67-73. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2024.06.067 [in Ukrainian].
 13. LIKAR. NMu Platform. Retrieved from <https://likar.nmu.kyiv.ua/> [in Ukrainian].
 14. Pohorila, A., Prystai, H., & Savchenko, O. (2025). Perevernute navchannia yak zasib aktyvizatsii piznavalnoi diialnosti studentiv-filolohiv [Flipped learning as means of enhancing the cognitive activity of philology students]. *Vyklyadannia mov u vyshchykh navchalnykh zakladakh osvity na suchasnomu etapi. Mizhpredmetni zviazky [Teaching Languages at Higher Educational Establishments at the Present Stage. Intersubject Relations]*, 47, 109-118. DOI: <https://doi.org/10.26565/2073-4379-2025-47-07> [in Ukrainian].
 15. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018, March 28). Pro zatverdzhennia Poriadku zdiisnennia yedynoho derzhavnogo kvalifikatsiinoho ispytu dlia zdobuvachiv stupeniv fakhovoi peredvyshchoi osvity ta vyshchoi osvity pershoho (bakalavrskoho) ta drugoho (mahisterskoho) rivniv za spetsialnostiamy haluzi znan "22 Okhrona zdorovia" / "I Okhrona zdorovia ta sotsialne zabezpechennia" (krim spetsialnostei u sferi sotsialnoho zabezpechennia) [On approval of the Procedure for conducting the Unified State Qualification Examination for applicants for professional pre-higher education and higher education at the bachelor's and master's levels in the field of knowledge 22 "Healthcare" / I "Healthcare and Social Welfare" (except specialties in the field of social welfare)] (Resolution No. 334, as amended). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/334-2018-%D0%BF> [in Ukrainian].
 16. Ministry of Health of Ukraine. (2019, February 19). Pro zatverdzhennia Poriadku, umov ta strokiv rozroblennia i provedennia yedynoho derzhavnogo kvalifikatsiinoho ispytu ta kryteriiv otsiniuvannia rezultativ [On approval of the Procedure, conditions, and timeframes for the development and administration of the Unified State Qualification Examination and the criteria for evaluating its results] (Order No. 419, as amended). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-19> [in Ukrainian].
 17. Provorova, V. (2025). Vykorystannia metody proektiv pry vyvchenni orhanichnoi khimii maibutnimy mahistramy farmatsii [Using the project method in the study of Organic Chemistry by future Masters of Pharmacy]. *Health & Education*, 1, 218-223. DOI: <https://doi.org/10.32782/health-2025.1.33> [in Ukrainian].
 18. Rohul'ska, A. V., Kaliuzhna, L. B., Petrova, O. B., Rudakova, L. P., & Shvydka, L. V. (2025). Intehratsiia perevernutoho navchannia v osvitni protses pidhotovky vchyteliv inozemnykh mov [Integration of flipped learning into the educational process of training for foreign language teachers]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky [Prospects and innovations in science]*, 12 (58), 1386-1393. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-12\(58\)-1386-1393](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-12(58)-1386-1393) [in Ukrainian].
 19. Rogul'ska, O. O., & Levytska, N. V. (2022). Zastosuvannia modeli zmishanoho navchannia «Perevernutyi klas» na zaniattiakh z istorii zarubizhnoi literatury v umovakh dystantsiinoho navchannia [The implementation of «Flipped classroom» model of blended learning at the history of foreign literature lessons in distance education]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky [Academic Notes. Pedagogical Sciences]*, 205, 49-53. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-205-49-53> [in Ukrainian].

20. Romaniuk, S., & Trofimchuk, V. (2024). Tekhnolohiia perevernutoho navchannia u vykladanni inozemnoi movy v umovakh inkluzii u zakladakh vyshchoi osvity [Flipped learning technology in teaching foreign language in the conditions of inclusion in institutions of higher education]. *Innovatyka u vykhovanni [Innovation in Upbringing]*, 1 (19), 141-148. DOI: <https://doi.org/10.35619/iiv.v1i19.604> [in Ukrainian].
21. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2022, November 4). Standart vyshchoi osvity za spetsialnistiu 226 "Farmatsiia, promyslova farmatsiia" haluzi znan 22 "Okhorona zdorovia" dlia druhooho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity [Higher Education Standard for Specialty 226 Pharmacy, Industrial Pharmacy in the Field of Knowledge 22 Healthcare for the Second (Master's) Level of Higher Education] (Order No. 981, as amended). Retrieved from <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/30-10-2024/226-farmatsiya-promyslova-farmatsiya-mahistr-1540-vid-29-10-2024.pdf> [in Ukrainian].
22. Shevchuk, S. (2022). Metodyka realizatsii zmishanoho navchannia u profesiinu pidgotovku kvalifikovanykh fakhivtsiv [Methods for implementing mixedly learning in the professional training of qualified specialists]. *Imidzh suchasnoho pedahoha [Image of the Modern Pedagogue]*, 4 (205), 109-114. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-4\(205\)-109-114](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2022-4(205)-109-114) [in Ukrainian].
23. Yaroshchuk, L., & Chorna, N. (2023). Metodyka «Perevernutyi klas» yak diievyi sposib orhanizatsii dystantsiinoho ta zmishanoho navchannia pid chas voiennoho stanu [The «Flipped classroom» methodology as an effective way to organise distance and blended learning during martial law]. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky [Scientific papers of Berdyansk state pedagogical university. Pedagogical sciences]*, 1, 189-198. DOI: <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-189-198> [in Ukrainian].
24. Aljaber, N., Alsaidan, J., Shebl, N., & Almanasef, M. (2023). Flipped classrooms in pharmacy education: A systematic review. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31 (12). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101873>
25. Baroud, N., & Aljarmi, A. (2025). Enhancing Students Understanding of Hybridization in Organic Compounds through a Flipped Classroom Approach Combined with Game-Based Learning. *Journal Pijar MIPA*, 20 (3), 387-393. DOI: <https://doi.org/10.29303/jpm.v20i3.8725>
26. Chakawodza, J., Nkedi, E., & Kizito, R. (2025). The Effectiveness of Flipped Classroom Pedagogy in Promoting learning engagement in Organic Chemistry in Grade-12 Students in the Context of South Africa and Covid-19. *International Journal of Science Education*, 47 (14), 1783-1809. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2342574>
27. Eichler, J. F. (2022). Future of the Flipped Classroom in Chemistry Education: Recognizing the Value of Independent Preclass Learning and Promoting Deeper Understanding of Chemical Ways of Thinking During In-Person Instruction. *Journal of Chemical Education*, 99 (3), 1503-1508. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c01115>
28. Holloway, L., Miller, T., Camara, B., Bogie, P., Hickey, B., Lopez, A., Ahn, J., Dao, E., Naibert, N., Barbera, J., Hooley, R., & Eichler, J. (2024). Using Flipped Classroom Modules to Facilitate Higher Order Learning in Undergraduate Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 101 (2), 490-500. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00907>
29. Luong, H., Falkenberg, T., & Rahimian, M. (2021). Students' Learning Experience with a Flipped Introductory Organic Chemistry Course: A Course Designed for Non-Chemistry Majors. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 47 (1), 1-21. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1316287.pdf>
30. Nizhenkovska, I. V., Holovchenko, O. I., & Provorova, V. O. (2025). *Organic chemistry: Multiple choice questions with explanations for pharmacy faculty students*. (2nd expanded ed.). FOP Lopatina O. O.
31. Nsabayeze, E., Habimana, O., Nzabirwa, W., & Niyonzima F. (2025). 6Ps-based instructional model: An innovative framework for supporting organic chemistry education through a multimedia-supported flipped classroom approach. *Discover Education*, 4 (324), 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00775-1>
32. Sigmon, A., & Bodek, M. (2022). Use of an Online Social Annotation Platform to Enhance a Flipped Organic Chemistry Course. *Journal of Chemical Education*, 99, 538-545. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00889>

Дата надходження до редакції
авторського матеріалу: 19.07.2026

Цитувати: Проворова В. О. Реалізація моделі «Перевернуте навчання» при вивченні органічної хімії в контексті змішаного формату навчання. *Імідж сучасного педагога*. 2026. № 4 (229). С. 141–148. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-4\(229\)-141-148](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2026-4(229)-141-148)