

**КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

СХВАЛЕНО

вченою радою Комунального закладу
«Інститут післядипломної педагогічної
освіти Чернівецької області»

Протокол № 2 від 26.03.2026 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

наказ Комунального закладу
«Інститут післядипломної
педагогічної освіти Чернівецької
області»

від «27» березня 2026 р. № 53/дд

Директор КЗ «ІППОЧО»

Наталія КУРИШ



**Програма
підвищення кваліфікації вчителів
математики 7-9 класів закладів загальної середньої освіти
“Сучасні підходи до навчання математики в Новій українській школі”**

Розробники: Комунальний заклад «Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області» (**Білянiна О.Я.**, методист науково-методичного центру природничо-математичної освіти та технологій КЗ «ІППОЧО», **Білянiн Г.І.**, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплiн КЗ «ІППОЧО»).

Напря́м підвищення кваліфікації: сучасні підходи до навчання у Новій українській школі на рівні базової середньої освіти.

Розроблено на основі типової програми: Типова програма підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти (наказ МОН України від 12.10.2022 № 904).

Термін дії програми: з 27.03.2026 до 25.03.2031 року

Рецензенти:

Школьний Олександр, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання математики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова;

Куриш Наталія, кандидат педагогічних наук, директор Комунального закладу «Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області».

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми. Сучасна освітня реформа в Україні (Нова українська школа – НУШ) спрямована на перехід від накопичення знань до формування компетентностей, критичного мислення та здатності застосовувати знання в реальному житті. Тобто освітнє середовище сьогодні має не лише забезпечувати міцні знання, а й створювати умови для саморозвитку, критичного мислення та реалізації потенціалу кожного учня/учениці. Ці зміни вимагають від педагогів постійного фахового зростання, адже сучасний вчитель закладу освіти має бути готовим до роботи за сучасними підходами до навчання. Тому загальними педагогічними цілями стає перетворення навчання учнів на гнучкий, прозорий процес, орієнтований на особистість.

З урахуванням цих викликів розроблено Програму підвищення кваліфікації вчителів математики 7-9 класів закладів загальної середньої освіти **«Сучасні підходи до навчання математики в Новій українській школі»** (далі – Програма). Програма включає теоретичний курс та практичні інструменти його реалізації, що загалом сприятиме формуванню для кожного здобувача освіти успіху в застосуванні сучасних підходів навчання математики, з метою підвищення його ефективності. Також цією Програмою передбачено надати вчителям необхідні засоби для створення сучасного освітнього середовища, які сприятимуть мотивації навчання й пізнавальної діяльності учнів, розвитку й саморозвитку кожної особистості та побудові ефективного навчання за різними формами.

Програма складена відповідно до Професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», що затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 29 серпня 2024 року №1225 та Типової програми підвищення кваліфікації вчителів закладів загальної середньої освіти, які впроваджують новий Державний стандарт базової середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 12 жовтня 2022 року №904.

Програму розроблено також із урахуванням законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту»; розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р «Про затвердження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року»; постанов Кабінету Міністрів України: від 21 серпня 2019 року № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників» (зі змінами), від 30 вересня 2020 року № 898 «Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти», наказу Міністерства освіти і науки України від 16 липня 2018 року № 776 «Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти», інших нормативно-правових актів, що регулюють діяльність вчителя та з урахуванням європейського вектора розвитку освіти України, стратегії реформування галузі освіти в Україні, новітніх зарубіжних і вітчизняних наукових розробок, кращих практик у галузі освіти та професійного розвитку педагогів, відповідно до сучасних викликів суспільства й освіти.

Цільова група: вчителі математики закладів загальної середньої освіти, які забезпечуватимуть реалізацію Державного стандарту базової середньої освіти (базове предметне навчання, 7-9 класи).

Обсяг програми: 15 годин (0,5 кредиту ЄКТС).

Особливості реалізації програми: нема.

Форма підвищення кваліфікації: інституційна (очна, дистанційна, очна з використанням можливостей дистанційних технологій навчання).

Мета підвищення кваліфікації: професійний розвиток учителів математики відповідно до державної політики в галузі освіти, удосконалення набутих раніше та/або набуття нових професійних компетентностей необхідних для організації ефективного навчання предметів/інтегрованих курсів математичної освітньої галузі.

Завдання підвищення кваліфікації:

- забезпечення розвитку професійних компетентностей педагогічних працівників, які викладають предмети/інтегровані курси математичної освітньої галузі у 7-9 класах;
- сприяння розумінню та усвідомленню нової професійної ролі та завдань сучасного вчителя;
- поглиблення методичної підготовки педагога щодо впровадження сучасних підходів у навчанні математики;
- активізація розвитку значущих професійних якостей учителів математики закладів загальної середньої освіти.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться:

- А2. Предметно-методична компетентність;
- Б3. Компетентність педагогічного партнерства;
- Г1. Прогностична компетентність;
- Г2. Організаційна компетентність.

Очікувані результати підвищення кваліфікації:

За підсумками навчання слухачі матимуть компетентнісні знання щодо:

- сутності характеристик сучасних підходів до навчання математики в Новій українській школі;
- спільних і відмінних рис проблемного і проєктного навчання;
- умов ефективного перебігу кооперативного навчання;
- методів кооперативного навчання та формування колективної відповідальності;
- сутності та принципів діяльнісного підходу у навчанні та інструменти його реалізації в освітньому процесі;
- ознак поверхневого і глибинного навчань;
- стратегії розвитку критичного мислення та когнітивної гнучкості.

Слухачі будуть уміти:

- організовувати навчання математики на засадах сучасних підходів до навчання;

- реалізувати принципи діяльнісного підходу, застосовувати діяльнісні методи навчання та різноманітні інструменти діяльнісного підходу в освітньому процесі та інструменти його реалізації в освітньому процесі;
- реалізувати визначені підходи до організації сучасного освітнього процесу в умовах очного, дистанційного та змішаного навчання;
- аналізувати, добирати та застосовувати компетентнісно орієнтовані завдання;
- моделювати уроки за базовими сценаріями проблемно-орієнтованого, проектного, кооперативного навчання;
- планувати навчальний проект;
- добирати ефективні методи формування колективної відповідальності, розвитку критичного мислення й когнітивної гнучкості;
- вирізняти ознаки поверхневого і глибинного навчання;
- створювати рефлексивне навчальне середовище.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації:

Оцінювання результатів підвищення кваліфікації здійснюється на засадах **об'єктивності, прозорості та відповідності очікуваним результатам освітньої програми**. Система оцінювання має **комплексний характер** і спрямована на перевірку як рівня засвоєння теоретичних знань, так і рівня сформованості практичних професійних компетентностей слухачів.

- **Шкала оцінювання:** 100-бальна.
- **Об'єкт оцінювання:** рівень засвоєння теоретичного матеріалу та результати виконання практичного завдання.

Компонент оцінювання	Складові та активності	Максимальний бал
Практичний блок	Виконання практичного завдання (підготовка методичної розробки уроку за вибором у мінігрупах – по 3-4 особи)	30
Теоретичний блок	Тестування після кожного модуля (модульний експрес-контроль)	15*2 = 30
	Підсумкове тестування	40
Усього:		100

Критерії оцінювання практичного завдання

Програмою передбачено одне практичне завдання у формі методичної розробки одного із етапів уроку за базовими сценаріями відповідного навчання (на вибір – проблемно-орієнтованого, проектного або кооперативного). Цим завданням перевіряються вміння добирати ефективні методи формування колективної відповідальності, розвитку критичного мислення й когнітивної гнучкості та реалізувати визначені підходи до організації сучасного освітнього процесу в умовах очного, дистанційного та змішаного навчання. Результати виконання цього практичного завдання визначаються за такими показниками:

- релевантність: відповідність змісту навчальних програм та поставленим вимогам;

- обґрунтованість: змістове наповнення завдань у відповідності до сучасних підходів навчання, визначених Державним стандартом базової середньої освіти;
- практичність: можливість реального застосування розробленої практики у професійній діяльності іншими вчителями;
- інклюзивність: врахування індивідуальних освітніх потреб учнів;
- якість оформлення: повнота, чітка структура та логіка подання матеріалу (чіткість мети, відповідність змісту навчальній програмі та досягнення очікуваних результатів; передбачена активність учнів, використання різних форм роботи, інтерактивність та дотримання принципів НУШ; формування сприятливої атмосфери в діяльності та способів співробітництва вчителя й учнів).

Контроль теоретичної підготовки:

Модульний експрес-контроль: проміжне тестування після кожного модуля (по 5 запитань закритого типу з однією правильною відповіддю).

Підсумкове тестування: комплексний тест із 10 завдань різних рівнів складності:

- з вибором однієї правильної відповіді із 5 запропонованих – 5 завдань (10 балів);
- з вибором двох правильних відповідей із 5 запропонованих – 3 завдання (18 балів);
- на встановлення логічних пар (відповідностей) або послідовності дій – 2 завдання (12 балів).

Умови успішного проходження курсу

Для отримання сертифіката необхідно виконати такі умови: набрати мінімальний бал за практичний блок – більше 15, обов'язково виконати модульні експрес-контролі й підсумкове тестування та в кінцевому результаті одержати загальний бал – не менше 60.

Формула виведення загального балу:

Загальний бал = ПЗ + Т1 + Т2 + ПТ, де

ПЗ – практичне завдання (0-30 балів)

Т1 – експрес-тестування за Модулем 1 (0-15 балів)

Т2 – експрес-тестування за Модулем 2 (0-15 балів)

ПТ – підсумкове тестування за весь курс (0-40 балів)

Підсумкова шкала:

Кількість балів	90–100	75–89	60–74	0–59
Оцінка	«Відмінно»	«Добре»	«Задовільно»	«Незадовільно»

Документ про підвищення кваліфікації: сертифікат.

Вартість: 375 грн.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програмою передбачено інтерактивні лекційні заняття, що побудовані на засадах партнерства та активного діалогу. Під час теоретичного блоку слухачі ознайомлюватимуться з новим матеріалом та долучатимуться до дискусій, розв'язання ситуаційних завдань (кейсів) та спільного аналізу типових помилок при застосуванні сучасних підходів у навчанні математики.

Особливістю практичних занять є навчання і практичне опанування вивченого, а саме: колективний аналіз змісту зразків практичних розробок уроків із сучасними підходами та технологіями навчання математики; обговорення їх ефективності в освітньому процесі; осмислення навчальної практики та створення власних презентацій практичного застосування вивченого в трьох будь-яких етапах уроку; презентаційний виступ і обґрунтування вибору підходів та технологій. Слухачі курсу також працюватимуть над створенням проблемних ситуацій та шляхів їх подолання, що дозволить одразу адаптувати теоретичні знання до специфіки викладання предмета. Під час занять педагоги навчатимуться вирізняти ознаки поверхневого і глибинного навчання, опанують сучасні підходи навчання в Новій українській школі, методи кооперативного навчання та формування колективної відповідальності, стратегії розвитку критичного мислення та когнітивної гнучкості.

Самостійна робота передбачає розбір ключових сучасних освітніх технологій та практики їх застосування до обраної теми програми, а також розроблення й аналіз власних вправ для реалізації сучасних підходів навчання, адаптованих до вимог Державного стандарту базової середньої освіти. Ця діяльність має на меті навчити педагога трансформувати очікувані освітні результати у зрозумілі та прозорі дескриптори, що допоможе у перспективі усвідомлювати учнями розглянутий на уроці навчальний матеріал.

Підсумкові заходи передбачають презентацію виконаних розробок уроку у мінігрупах (по 3-4 особи) із колективним обговоренням, а також індивідуального проходження підсумкового тестування.

Зміст програми структуровано у два навчальні модулі, що охоплюють шість взаємопов'язаних тем.

Протягом навчання слухачі виконують одне практичне завдання (30 балів), два експрес-тестування після кожного модуля (30 балів) та підсумковий тест із 10 питань (40 балів). Максимальна кількість балів, яку можуть отримати слухачі, опанувавши програму – 100 балів. Прохідний бал > 60. Учасники, які успішно пройшли навчання та склали підсумковий тест, отримують сертифікат.

Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту Програми, складає 15 год, з них: 4 год – лекційні заняття, 8 год – практична робота, 2 год – самостійна робота, 1 год – підсумкові заходи, які розподіляються таким чином: по $\frac{1}{6}$ год – на виконання експрес-тестувань після кожного модуля та $\frac{2}{3}$ год – на виконання підсумкового тестування.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	Практичні/ тренінгові заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	Усього
МОДУЛЬ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ					
Тема 1.1. Сучасні підходи як стратегія навчання, їх взаємозалежність та взаємодоповнюваність.	1	1			2
Тема 1.2. Проблемне та проектне навчання. Спільні та відмінні риси.	1	1			2
Тема 1.3. Кооперативне навчання: методи кооперативного навчання та формування колективної відповідальності.		2	1		3
Разом за модулем 1	2	4	1		7
МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗА СУЧАСНИМИ ПРІОРИТЕТАМИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ					
Тема 2.1. Компетентнісно орієнтовані математичні задачі, структура та методичні орієнтири для їх конструювання.	1	1			2
Тема 2.2. Стратегії розвитку критичного мислення та когнітивної гнучкості на уроках математики.	1	1			2
Тема 2.3. Шляхи включення учня в навчальну діяльність як активного суб`єкта.		2	1		3
Разом за модулем 2	2	4	1		7
Підсумкові заходи				1	1
Усього	4	8	2	1	15

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Тема 1.1. Сучасні підходи як стратегія навчання, їх взаємозалежність та взаємодоповнюваність.

Сучасні підходи до навчання, що фокусуються на компетентнісному підході та сприяють зміщенню акценту із запам'ятовування знань на вміння їх застосовувати.

Ключові сучасні підходи як цілісна стратегія навчання. Сутність та принципи діяльнісного підходу у навчанні та інструменти його реалізації в освітньому процесі.

Сучасні підходи та взаємозалежність і взаємодоповнюваність – підсилення реалізації головної стратегії – «навчити вчитися», як найефективнішої у сучасному освітньому просторі.

Тема 1.2. Проблемне та проєктне навчання. Спільні та відмінні риси.

Проблемне та проєктне навчання як сучасні інтерактивні технології, що спрямовані на розвиток критичного мислення та самостійності учнів.

Самостійний пошук знань, як спільна риса проблемного та проєктного навчання (акцент на активній діяльності учня, а не на пасивному засвоєнні матеріалу; формування вміння мислити критично, самостійно здобувати знання, працювати з інформацією; стимулювання творчого пошуку та самореалізації).

Відмінні риси проблемного та проєктного навчання: різне – фокусування цілей на кінцевий результат, сфери застосування та час на їх виконання.

Інструменти для проблемного та проєктного навчання. Основні механізми проблемного та проєктного навчання. (Створення ситуації → формування проблеми → пошук рішень (дослідження) → перевірка результатів; планування → дослідження → продукт → презентація).

Тема 1.3. Кооперативне навчання: методи кооперативного навчання та формування колективної відповідальності.

Суть кооперативного навчання: взаємодія учнів; розподіл ролей; відповідальність; академічні результати; соціальні навички; забезпечення інклюзії.

Методи кооперативного навчання в практичному застосуванні. Комплектації малих груп (з урахуванням індивідуальних і психологічних особливостей).

Основні принципи кооперативного навчання: позитивна взаємозалежність; індивідуальна звітність; рівна участь; одночасна взаємодія; колективна відповідальність.

Кооперативне навчання та вимоги щодо структурування його процесу (вчитель – фасилітатор). Розробка завдань для кожної конкретної малої групи. Кооперування в рамках навчального процесу та етапи організації роботи.

МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЗА СУЧАСНИМИ ПРІОРИТЕТАМИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Тема 2.1. Компетентісно орієнтовані математичні задачі, структура та методичні орієнтири для їх конструювання.

Основні характеристики компетентісного навчання: дієвий характер («навчання для життя»); інтеграція знань через «знаю → вмію → дію»; розвиток soft skills (робота в команді, здатність самостійно навчатися), особистісно-орієнтований підхід (індивідуальні потреби та мотивація).

Освітнє середовище та роль педагога в освітньому процесі (інноваційні методи, що спонукають до самовираження). Організаційні методи навчання (створення креативної атмосфери та обговорення правила на помилку; планування розвитку творчості). Особистісний розвиток під час навчання: віра у власні сили; комунікація та допитливість; фіксування ідей; хобі та гра).

Компетентісно орієнтовані задачі (КОЗ) математики як умова реалізації компетентісного підходу до навчання, що допомагає учням бути успішними та конкурентними, готуючи їх до реальних викликів.

Структура компетентісно орієнтованої задачі (стимул – зацікавлення учня, інформація – на вміння їх аналізувати, діяльність – чітке запитання/інструкція, критичне оцінювання – оцінювання вміння застосування знань);

Методичні орієнтири для конструювання компетентісно орієнтованих завдань з математики (реалістичність, інтеграція, діяльнісний підхід, вибір та самостійність, критичне мислення використання даних та надлишкової інформації) та кроки їх створення.

Тема 2.2. Стратегії розвитку критичного мислення та когнітивної гнучкості на уроках математики.

Технологія розвитку критичного мислення як триступенева структура уроку.

Когнітивна гнучкість як розгляд проблеми з кількох точок зору для пошуку альтернативи рішення.

Шляхи перетворення учня з пасивного споживача інформації на активного дослідника засобами технологій розвитку критичного мислення та когнітивної гнучкості.

Стимулювання ініціативності учнів за допомогою відкритих запитань, дослідницької діяльності та інтерактивних ігор, що формує вміння аналізувати, аргументувати свою позицію та швидко адаптуватися до нових умов.

Стратегії в навчанні – засвоєння фактів та перевірка їх на достовірність, бачення маніпуляцій, побудова власної аргументації, розуміння різних точок зору, швидке адаптування до нестандартних навчальних та життєвих ситуацій.

Тема 2.3. Шляхи включення учня в навчальну діяльність як активного суб'єкта.

Перехід в освітньому процесі від пасивного засвоєння знань до самостійного здобуття досвіду. Учень – активний суб'єкт у навчальній діяльності – творець навчання, яке самостійно перетворює на усвідомлений процес.

Ключі до залучення учня в активну діяльність: формування мотивації; застосування інтерактивних методів; проєктна діяльність; свобода вибору завдання, рівня складності або способу презентації результатів; само- та взаємооцінювання; вчитель – фасилітатор.

Організація активної взаємодії та групової роботи учнів на цифрових полотнах (Canva Whiteboards). Що таке глибинне навчання? Переваги глибинного навчання. Вплив глибинного навчання на розвиток нових технологій.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>.
(дата звернення: 05.03.2026).
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>.
(дата звернення: 05.03.2026).
3. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Tex>.
(дата звернення: 05.03.2026).
4. Про затвердження професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : Наказ Міністерства освіти і науки України від 29 серп. 2024 р. № 1225. URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/646-ilovepdf_merged.pdf.
(дата звернення: 05.03.2026).
5. Типова освітня програма 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. URL: Наказ Міністерства освіти і науки України 09.08.2024 № 1120. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1120729-24#Text>. (дата звернення: 05.03.2026).

Основна література

1. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
(дата звернення: 05.03.2026).
2. Нова українська школа: від теорії до практики: збірник статей I Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Чернівці, 28 жовт. 2022 р.) / редкол.: Бирка М.Ф., Білянin Г.І., Богачик Т.С., Вamuш А.А., Куриш Н.К., Мороз Т.В., Унгурян І.К., Федунувич-Швед О.Т., Чухненко П.С. Чернівці, 2022. 769 с.
3. Нова українська школа: від теорії до практики: збірник статей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Чернівці, 26 жовт. 2023 р.) / редкол.: Куриш Н.К., Богачик Т.С., Унгурян І.К., Вamuш А.А., Чухненко П.С., Юзькова В.Д., Сахновський О.С., Семчук А.Р., Чебаник В.І., Голєва А.О. Чернівці : ППОЧО, 2023. 404 с.

4. Васильєва Д. В., Вашуленко О. П., Волошена В. В. Методика компетентісно орієнтованого навчання математики в ліцеї на рівні стандарту : метод. посіб. – Київ : Конві Прінт, 2021. – 175 с.
5. Недялкова К. В. (ред.). Теорія і практика формування математичної компетентності здобувачів середньої освіти : монографія. – Одеса : ФОП Бойчук, 2021. – 279 с.
6. Ціннісні орієнтири сучасної української школи. За редакцією Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Serpneva%20conferentcia/2019/Presentasia-Roman-Stesichin.pdf>. (дата звернення: 05.03.2026).
7. Міністерство освіти і науки України. Модельні навчальні програми для 5–9 класів Нової української школи. URL: Перейти за покликанням (дата звернення 20.03.2026).
8. Освіта для життя. Математична освітня галузь. URL: Перейти за покликанням (дата звернення 20.03.2026).

Додаткова література

1. Електронна бібліотека Всеукраїнського фонду «Крок за кроком». URL: www.ussf.kiev.ua (дата звернення: 05.03.2026).
2. Платформа «Освіта для життя». URL: <https://educationforlife.mon.gov.ua/>. (дата звернення: 05.03.2026).
3. Публікації Українського інституту розвитку освіти. URL: <https://uied.org.ua/publikaczii/>. (дата звернення: 05.03.2026).
4. Гриневич Л. М. STEM-освіта в контексті вдосконалення природничо-наукової та математичної освіти в Україні // Journal of Physics: Conference Series. – 2022. – Vol. 2288, № 1. – P. 012031. DOI: 10.1088/1742-6596/2288/1/012031.
5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р // Офіційний вісник України. – 2020. – № 67. – С. 40.