

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. Г. КОРОЛЕНКА**

ЗАТВЕРДЖЕНО

протокол засідання вченої ради

ПНПУ імені В. Г. Короленка

№ 9 від 26 березня 2026 р.

Голова засідання вченої ради університету

Олексій ГУРА

Вводиться в дію з 26.03 2026 р.

Наказ № 9-УР від 26.03 2026 р.

В.о. ректора Олексій ГУРА



ПРОГРАМА

**підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів загальної
середньої освіти**

**ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ, ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО
КОНТЕНТУ**

Розробники:

Подошвелев Ю. Г., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

Кононович Т.О., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

Мамон О. В., кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та інформатики

Напрямок підвищення кваліфікації: цифрові технології педагогічної діяльності на рівні базової середньої освіти (ГХЗВ)

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 № 904 від 12.10.2022 р.).

Термін дії програми: з 26.03.2026 до 26.03.2031 року.

Рецензенти:

Москаленко Олександр Юрійович, вчитель інформатики Ліцею №17 «Інтелект» Полтавської міської ради, доктор філософії зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки

Таскіна Людмила Леонідівна, заступник директора Наукового ліцею № 3 Полтавської міської ради, вчитель інформатики, вчитель вищої категорії , вчитель-методист

Ільченко Олена Олександрівна, вчитель інформатики Полтавського міського багатoproфільного ліцею №1 ім. І. П. Котляревського

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та трансформації освітнього середовища особливої актуальності набуває питання інтеграції інноваційних інструментів у професійну діяльність педагога. Реформування загальної середньої освіти в Україні, зокрема в контексті реалізації концепції Нової української школи, передбачає перехід до компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання, що потребує від вчителя нових підходів до організації освітнього процесу, створення навчальних матеріалів та взаємодії з учнями.

Водночас сучасна педагогічна практика свідчить про значне навантаження на вчителя, пов'язане з підготовкою дидактичних матеріалів, розробленням варіантів завдань, перевіркою робіт, аналізом результатів навчання та адаптацією змісту навчання до індивідуальних потреб учнів. Значна частина цих процесів залишається недостатньо автоматизованою, що обмежує можливості педагога зосередитися на розвитку учнів, формуванні їхніх компетентностей та індивідуалізації навчання.

У цьому контексті особливого значення набуває використання штучного інтелекту, який відкриває нові можливості для генерації навчального контенту, адаптації матеріалів до рівня підготовки учнів, створення інтерактивних і персоналізованих освітніх ресурсів. Поєднання технологій штучного інтелекту з можливостями мови програмування Python та системами комп'ютерної математики дозволяє автоматизувати створення дидактичних матеріалів, генерувати варіативні завдання, моделювати навчальні процеси та здійснювати обробку освітніх даних. Використання системи LaTeX забезпечує високий рівень професійного оформлення навчально-методичних матеріалів, інтеграцію складних математичних виразів, графіки та динамічного контенту.

Таким чином, необхідність підготовки педагогів до ефективного використання штучного інтелекту, інструментів візуалізації, моделювання, автоматизації та сучасних систем створення навчального контенту зумовлює розроблення відповідних програм підвищення кваліфікації. Запропонована програма спрямована на формування у вчителів практичних умінь і навичок використання інноваційних технологій для створення сучасного освітнього контенту, автоматизації професійної діяльності та впровадження адаптивного навчання відповідно до вимог Нової української школи.

Цільова група: учителі закладів загальної середньої освіти, які забезпечуватимуть реалізацію Державного стандарту базової середньої освіти.

Обсяг (тривалість): 30 годин (1 кредит ЄКТС).

Особливості реалізації програми:

Реалізація програми передбачає поступовий перехід від базового рівня використання цифрових інструментів до створення комплексних інтегрованих рішень, що поєднують можливості штучного інтелекту, програмування та професійного оформлення матеріалів. У процесі навчання слухачі не лише опановують окремі інструменти, а й вчаться інтегрувати їх у єдину систему створення навчального контенту, що відповідає сучасним вимогам до якості освіти.

Форма (форми) підвищення кваліфікації: інституційна (дистанційна).

Мета підвищення кваліфікації: розвиток професійних компетентностей педагогічних працівників щодо ефективного використання технологій штучного інтелекту, інструментів програмування, систем комп'ютерної математики та LaTeX для створення сучасного освітнього контенту, автоматизації дидактичних процесів і впровадження адаптивного та персоналізованого навчання в освітній практиці.

Завдання підвищення кваліфікації: полягає у формуванні в педагогічних працівників системного розуміння можливостей використання штучного інтелекту, систем комп'ютерної математики, Python та LaTeX у професійній діяльності, а також у розвитку практичних умінь і навичок їх застосування для створення сучасного освітнього контенту та автоматизації дидактичних процесів. У межах програми передбачається оволодіння педагогами технологіями генерації навчальних матеріалів за допомогою інструментів штучного інтелекту, опанування методів програмної автоматизації створення варіативних завдань і тестів.

Програма також спрямована на розвиток умінь здійснювати візуалізацію навчального матеріалу та комп'ютерне моделювання з метою підвищення наочності й ефективності навчання, створювати графічні та динамічні ілюстрації, що інтегруються у навчальні тексти без втрати якості.

У процесі навчання передбачається розвиток умінь інтегрувати різні цифрові інструменти в єдину систему створення освітнього контенту, здійснювати відбір і адаптацію технологій відповідно до навчальних цілей, а також проєктувати власні освітні продукти, що поєднують можливості штучного інтелекту, програмування та професійного оформлення матеріалів.

Професійні компетентності за професійними стандартами педагогічних працівників:

- Вчитель ЗЗСО. А2. Предметно-методична компетентність
- Вчитель ЗЗСО. А3. Інформаційно-цифрова компетентність

Очікувані результати підвищення кваліфікації

Після реалізації програми слухачі мають розуміти можливості використання штучного інтелекту, мови програмування Python, систем комп'ютерної математики та засобів візуалізації у професійній діяльності вчителя та інтегрувати їх у освітній процес відповідно до сучасних вимог Нової української школи. Педагогічні працівники вміють застосовувати інструменти штучного інтелекту для створення навчального контенту, адаптації матеріалів до рівня підготовки учнів та підтримки персоналізованого навчання.

Слухачі здатні використовувати Python і відповідні бібліотеки для обробки даних, математичного моделювання та візуалізації навчального матеріалу, створювати графіки, моделі та ілюстрації, що підвищують наочність і доступність пояснення складних тем. Вони вміють застосовувати системи комп'ютерної математики для розв'язування задач, генерації варіативних завдань і перевірки результатів, а також інтегрувати результати обчислень у навчальні матеріали.

У результаті навчання педагоги здатні автоматизувати процес створення дидактичного контенту, зокрема генерувати варіанти задач, тестів і вправ, створювати шаблони навчальних матеріалів та інтерактивні ресурси. Вони вміють проєктувати та використовувати цифрові освітні ресурси, що поєднують текст, формули, графіку та елементи інтерактивності, а також застосовувати інструменти для візуалізації алгоритмів, структур даних і навчальних процесів.

У підсумку слухачі здатні розробляти власні освітні продукти, що інтегрують можливості штучного інтелекту, програмування, математичного моделювання та сучасних засобів візуалізації, а також здійснювати рефлексію власної професійної діяльності та визначати напрями подальшого професійного розвитку.

Система та критерії оцінювання результатів:

На етапі завершення навчання за Програмою слухачі складають підсумковий тест із 20 питань. Максимальна кількість балів, яку можуть отримати учасники, – 100 балів. Умова отримання свідоцтва: – підсумковий бал має становити не менше 60 балів

№	Тема	Кількість питань	Максимальна кількість балів
1	Тема 1.1 Цифрове освітнє середовище. Система динамічної математики GeoGebra.	3	15
2	Тема 1.2 Використання GeoGebra для комп'ютерного моделювання освітнього контенту	2	10
3	Тема 1.3 Візуалізація та математичне моделювання засобами Python	3	15
4	Тема 1.4 Робота з освітніми ресурсами. Можливості Python для створення освітнього контенту	2	10
5	Тема 2.1 Автоматизація дидактичного контенту: від алгоритму до PDF	5	25
6	Тема 2.2 Створення інтерактивного контенту засобами LaTeX-технологій. Безпека використання цифрових ресурсів	5	25
Підсумковий бал			100

Документ про підвищення кваліфікації: Свідоцтво про підвищення кваліфікації.
Вартість: 1500 грн.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програма передбачає поєднання теоретичного опрацювання можливостей сучасних цифрових інструментів із формуванням практичних навичок використання Python, систем комп'ютерної математики та засобів візуалізації для створення освітнього контенту.

У межах програми слухачі працюють із двома змістовими модулями, що охоплюють візуалізацію та комп'ютерне моделювання освітнього контенту, а також автоматизацію створення дидактичних матеріалів і розроблення інтерактивних освітніх ресурсів. Значна частина навчального часу відводиться на самостійну роботу, спрямовану на виконання практичних завдань і створення власних навчальних продуктів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі тестування, що охоплює теоретичні та практичні аспекти використання інструментів програмування, моделювання та автоматизації в освітній діяльності.

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	Разом
МОДУЛЬ 1. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ					
Тема 1.1 Цифрове освітнє середовище. Система динамічної математики GeoGebra.	2	2	1		
Тема 1.2 Використання GeoGebra для комп'ютерного моделювання освітнього контенту.		2	1		
Тема 1.3 Візуалізація та математичне моделювання засобами Python. Зворотний зв'язок та рефлексія	2	4			
Тема 1.4 Робота з освітніми ресурсами. Можливості Python для створення освітнього контенту	1	1	1		
МОДУЛЬ 2. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ					
Тема 2.1 Автоматизація дидактичного контенту: від алгоритму до PDF	2	2	1		
Тема 2.2 Створення інтерактивного контенту засобами LaTeX-технологій. Безпека використання цифрових ресурсів	2	4	1		
Підсумкові заходи				1	1
Усього годин	9	15	5	1	30

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ

Тема 1.1. Цифрове освітнє середовище. Система динамічної математики GeoGebra.

Цифрові технології педагогічної діяльності. Поняття цифрового освітнього середовища. Відповідальна й безпечна поведінка в цифровому просторі. Класифікація та призначення цифрових освітніх ресурсів. Огляд національних та регіональних освітніх ресурсів. Можливості, переваги та виклики створення цифрового освітнього середовища за допомогою систем динамічної математики. GeoGebra – система динамічної математики для всіх рівнів освіти. Організація доступу до навчально-методичних матеріалів та готових розробок.

Тема 1.2. Використання GeoGebra для комп'ютерного моделювання освітнього контенту.

Добір та модифікація цифрових освітніх ресурсів з урахуванням мети, умов навчання, віку та потреб здобувачів освіти. Введення функціональних залежностей (в явному вигляді, у параметричній формі, у неявному вигляді) та їх графічне відображення. Динаміка перетворень графіків.

Використання *GeoGebra* при розв'язуванні задач.

Тема 1.3. Візуалізація та математичне моделювання засобами Python. Зворотний зв'язок та рефлексія

Оцінювання ефективності пакетів Python для досягнення навчальних цілей. Основи використання Python для математичного моделювання та візуалізації навчального контенту. Використання Python для оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії навчання. Отримання даних про прогрес здобувачів освіти за допомогою Python. Використання даних, згенерованих засобами Python для прийняття рішень щодо освітнього процесу.

Тема 1.4. Робота з освітніми ресурсами. Можливості Python для створення освітнього контенту

Використання Python як інструменту створення сучасного освітнього контенту та автоматизації дидактичних матеріалів. Створення варіативних завдань із автоматичною зміною параметрів і формуванням правильних відповідей. Створення, зберігання, систематизація та організація спільної роботи з цифровими освітніми ресурсами засобами Python.

МОДУЛЬ 2. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ

Тема 2.1. Автоматизація дидактичного контенту: від алгоритму до PDF

Генерація варіантів рівнянь, систем та матриць. Створення шаблонів у Jinja2, що поєднують логіку Python із професійною версткою LaTeX. Захист цифрових пристроїв, персональних даних та цифрових освітніх ресурсів.

Тема 2.2. Створення інтерактивного контенту. Безпека використання цифрових ресурсів

Проектування інтерактивних PDF-посібників з анімованими вставками (animate, asymptote). Створення систем адаптивних підказок. Створення фрагмента «Розумного підручника»: анімоване доведення/дослід + блок самоперевірки з динамічними

підказками. Захист від небажаного контенту. Оцінювання достовірності даних і надійності цифрових джерел та ресурсів. Захист авторських прав у мережі Інтернет. Надання доступу до цифрових освітніх ресурсів. Поширення та спільне використання цифрових освітніх ресурсів. Дотримання академічної доброчесності та вимог законодавства України під час створення та модифікації освітніх ресурсів.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2027 р. № 2145-VIII (із змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 р. №463-IX (із змінами та доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/novaukrainska-shkola-compressed.pdf>
4. Міністерство освіти і науки України. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах середньої освіти (Проект). 2024. URL: <https://storage.thedigital.gov.ua/files/f/9f/960585ee1e964dc6f50ed3492f66a9fb.pdf>
5. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти». URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladuzahalnoi-serednoi-osvity>

Основна література

6. Вдовичин Т. Я., Білий Р. Т. Цифрові інструменти для організації ефективної комунікації освітнього процесу. Таврійський науковий вісник. Серія : Технічні науки, 2024, (5). С. 15–22.
7. Ерік Маттес. Пришвидшений курс Python. Київ: Видавництво Старого Лева, 2021. 600 с.
8. Захар О. Науково-методичні засади використання цифрових інструментів в освітньому процесі. Дистанційне та змішане навчання як засіб реалізації індивідуальної траєкторії професійного зростання педагога : монографія / за наук. ред. І. П. Воротникової. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2022. С. 39–46.
9. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. / Т. Г. Крамаренко, В. В. Корольський, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; наук. ред. М. І. Жалдак. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2019. 444 с.
10. Мамон О. В. Особливості вивчення мови Python у закладах освіти. Зб. наук. праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів факультету комп'ютерних наук, математики, фізики та економіки. / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2024. С. 104–106.
11. Подошвелев Ю.Г. Система LaTeX [Електронний ресурс] : навч. посіб. Електрон. текст. дані. Полтава, ПНПУ ім. В.Г. Короленка. 2016. Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/6929>
12. Подошвелев Ю.Г. Програмування інтерактивної векторної графіки фізико-математичного спрямування. Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів

і студентів факультету комп'ютерних наук, математики, фізики та економіки / ПНПУ імені В. Г. Короленка. Полтава, 2024. С. 162-163.

13. Gligorea I., Cioca M., Oancea R., Gorski A.-T., Gorski H., Tudorache P. Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. Education Sciences. 2023. Vol. 13, № 12. P. 1-27. DOI:10.3390/educsci13121216.

Додаткова література

14. Баранник Т.А., Кононович Т.О., Подошвелев Ю.Г., Мамон О.В. Шляхи впровадження штучного інтелекту в навчальний процес у закладах вищої освіти. Суспільство та національні інтереси. 2025. № 9(17). С. 93-99. <https://perspectives.pp.ua/index.php/sni/issue/view/391/495>

15. Мамон О.В., Мунтян Л.Я., Іваненко Р.О. Технологічні й соціальні виклики розвитку web 3.0: аналіз та прогнози. Наука і техніка сьогодні. Серія «Техніка». № 4(32) 2024. С. 1155-1171. DOI: DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4\(32\)](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-4(32))

16. Mittelbach F., Goossens M. The LaTeX Companion. – 3rd Edition. – Addison-Wesley Professional, 2023

17. Florent Buisson. Behavioral Data Analysis with R and Python. USA: O'Reilly, 2021. 336 p.