КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ
«ЛЬВІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ»

Кафедра природничо-математичної освіти

ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації вчителів математики закладів загальної середньої освіти

«ПОЧИНАЄМО ПРАЦЮВАТИ З ПРОГРАМОЮ GEOGEBRA»

Програма підвищення кваліфікації розглянута і рекомендована до затвердження на засіданні кафедри природничо-математичної освіти

(протокол № 11 від 14 вересня 2026 року)

Завідувач кафедри Ольга ТУРИЦЯ

Програма підвищення кваліфікації затверджена науково-методичною радою

(протокол № 6 від 01 жовтня 2026 року)

Голова науково-методичної ради Павло ХОБЗЕЙ

Розробник:
Шаповаловський Олександр Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри природничо-математичної освіти комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти».

Термін дії програми: з 01.09.2026 до 29.12.2031.

Рецензенти:
Біда Дарія Дмитрівна, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри педагогіки комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти».
Бєлінська Інна Вікторівна, старший викладач кафедри природничо-математичної освіти комунального закладу Львівської обласної ради «Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти».

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми зумовлена потребою вдосконалення професійної компетентності вчителів математики в умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» та Державного стандарту базової середньої освіти. Важливим напрямом сучасної математичної освіти є використання цифрових засобів навчання, які забезпечують наочність, динамічність, дослідницький характер математичної діяльності та можливість моделювання математичних об'єктів і процесів.

Програма **«Починаємо працювати з програмою GEOGEBRA»** спрямована на формування в учителів базових умінь роботи із середовищем GeoGebra та його використання для візуалізації математичних понять, побудови геометричних фігур, дослідження властивостей об'єктів, побудови графіків функцій і створення простих інтерактивних навчальних матеріалів.

Цільова група: учителі математики закладів загальної середньої освіти.

Обсяг (тривалість): 15 годин (0.5 кредиту ЄКТС).

Особливості реалізації: не передбачено.

Форма підвищення кваліфікації: дистанційна.

Мета підвищення кваліфікації: підвищення професійної компетентності педагогічних працівників щодо методики навчання математики, використовувати засоби GEOGEBRA на уроках математики, організовувати дослідницьку діяльність учнів.

Завдання підвищення кваліфікації:

- ознайомити педагогів із можливостями GeoGebra для навчання математики;
- сформувати базові навички роботи з інтерфейсом та основними інструментами GeoGebra;
- навчити створювати та редагувати прості геометричні побудови;
- сформувати вміння використовувати динамічні властивості математичних об'єктів;
- ознайомити з можливостями побудови графіків функцій та їх дослідження;
- сформувати початкові навички створення інтерактивних навчальних матеріалів;
- сприяти усвідомленому добору цифрових засобів відповідно до мети уроку;
- розвивати готовність учителя до подальшого самостійного опанування GeoGebra.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться:
(відповідно до Професійного стандарту «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 29 серпня 2024 року № 1225): предметно-методична компетентність (А2), організаційна компетентність (Г2), здатність до навчання впродовж життя (Д1).

Очікувані результати підвищення кваліфікації

- застосовує GeoGebra для візуалізації розв'язування математичних задач;
- добирає доцільні засоби GeoGebra відповідно до мети та завдань уроку;

визначає можливості подальшого використання GeoGebra у власній педагогічній практиці.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації
Оцінювання результатів навчання здійснюється на засадах компетентнісного підходу та передбачає поєднання формувального й підсумкового оцінювання. Практичні завдання та самостійна робота оцінюються засобами формувального оцінювання без виставлення балів. Учасники отримують методичний зворотний зв'язок щодо правильності розв'язування задач, логіки побудови міркувань, добору методів та організації навчальної діяльності.
Підсумкове оцінювання здійснюється у формі онлайн-тестування. Максимальна кількість балів — 20. Прохідний бал — 12.

Документ про підвищення кваліфікації: сертифікат, за умови відвідування не менше 50% авдиторних занять та успішне виконання тестування.

Вартість: безоплатний характер надання освітньої послуги для слухачів курсів підвищення кваліфікації за регіональним замовленням місцевих органів управління освітою, вартість згідно з кошторисом відповідно до порядку надання платних послуг для всіх інших категорій.

2. НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програмою передбачено поєднання лекційних і практичних занять, самостійної роботи учасників та підсумкового оцінювання.

Навчання організовано за принципом **«від простого до складного»**: від ознайомлення з інтерфейсом GeoGebra та найпростішими побудовами — до створення динамічних математичних моделей і простих інтерактивних навчальних матеріалів.

Практична складова є домінуючою та спрямована на те, щоб кожен учасник у процесі навчання самостійно створив низку власних GeoGebra-побудов, які може використовувати на уроках.

Курс відкривається вступним блоком (реєстрація, вхідний контроль, ознайомлення з програмою та формування очікувань учасників) і завершується підсумковим блоком, що поєднує рефлексію над засвоєним матеріалом і контрольне тестування.

Кількість годин, що відводиться на засвоєння змісту програми, складає 15 годин, з них:

— лекційні заняття — 4 години;
— практичні заняття — 7 годин;
— самостійна робота — 3 години;
— підсумковий контроль – 1 година.

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	**Практичні заняття**	**Самостійна робота**	**Контрольні заходи**	**Усього**
ВСТУПНИЙ БЛОК					
Реєстрація слухачів. Вхідний контроль. Ознайомлення з програмою та формування очікувань учасників	0	1	0	0	1
МОДУЛЬ 1. ПОЧАТОК РОБОТИ З GEOGEBRA					
Тема 1.1. Інтерфейс та основні інструменти GeoGebra	1	1	0	0	2
Тема 1.2. Створення та редагування математичних об'єктів	0	1	1	0	2
Разом за модулем	1	**2**	**1**	**0**	**4**
МОДУЛЬ 2. GEOGEBRA ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ					
Тема 2.1. Основні геометричні побудови	1	1	1	0	3
Тема 2.2. Динамічні геометричні моделі	0	1	0	0	1
Разом за модулем	**1**	**2**	**1**	**0**	**4**
МОДУЛЬ 3. GEOGEBRA ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ					
Тема 3.1. Побудова та дослідження графіків функцій.	1	1	1	0	3
Тема 3.2. Візуалізація розв'язування математичних задач	1	1	0	0	2
Разом за модулем	2	**2**	1	**0**	**5**
ПІДСУМКОВИЙ БЛОК					
Рефлексія та підбиття підсумків курсу. Контрольне тестування	0		0	1	1
Усього	**4**	**7**	**3**	**1**	**15**

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ВСТУПНИЙ БЛОК

Реєстрація слухачів. Ознайомлення зі структурою, метою та завданнями програми. Формування очікувань учасників, узгодження формату роботи та критеріїв оцінювання.

МОДУЛЬ 1. ПОЧАТОК РОБОТИ З GEOGEBRA

Тема 1.1. Інтерфейс та основні інструменти GeoGebra

Призначення програми та основні компоненти інтерфейсу. Робоче поле, панель інструментів, рядок введення, алгебраїчне та графічне представлення об'єктів. Створення, переміщення, редагування та видалення об'єктів.

Основні типи об'єктів GeoGebra: точки, прямі, відрізки, промені, вектори, числа, текстові об'єкти. Введення математичних виразів і команд.

Практична робота: створення та редагування точок, прямих, відрізків, променів, кіл; зміна властивостей об'єктів.

Тема 1.2. Створення та редагування математичних об'єктів

Залежності між математичними об'єктами в GeoGebra. Побудова об'єктів із використанням інших об'єктів. Основні способи вимірювання довжин, кутів та площ. Відображення назв, значень та властивостей об'єктів.

Використання повзунків для зміни параметрів математичної моделі.

Практична робота: створення простої динамічної моделі з використанням точки, відрізка, кута та повзунка.

Самостійна робота: створення власної простої GeoGebra-моделі на основі матеріалу шкільного підручника.

МОДУЛЬ 2. GEOGEBRA ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Тема 2.1. Основні геометричні побудови

Побудова трикутників, чотирикутників та кіл. Середина відрізка, перпендикуляр, паралельна пряма, бісектриса кута. Побудова геометричних місць точок. Вимірювання довжин і кутів.

Особливості використання GeoGebra для демонстрації геометричних властивостей та залежностей між елементами фігур.

Практична робота: створення динамічної геометричної побудови з використанням основних інструментів.

Тема 2.2. Динамічні геометричні моделі

Поняття динамічної математичної моделі. Переміщення вільних точок та спостереження за зміною залежних об'єктів. Використання динамічних моделей для дослідження геометричних закономірностей.

Приклади моделей для дослідження властивостей трикутника, кола, чотирикутника. Візуалізація теорем і задач шкільного курсу геометрії.

Практична робота: створення динамічної моделі геометричної задачі.

Самостійна робота: розроблення GeoGebra-моделі однієї геометричної властивості або задачі з чинного шкільного підручника.

МОДУЛЬ 3. GEOGEBRA ДЛЯ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ

Тема 3.1. Побудова та дослідження графіків функцій

Координатна площина в GeoGebra. Побудова графіків функцій за допомогою введення формул. Дослідження залежності графіка від параметрів.

Використання повзунків для динамічної зміни параметрів. Візуальне дослідження нулів функції, точок перетину графіків, проміжків зростання і спадання.

Практична робота: побудова та дослідження графіків лінійної, квадратичної та інших елементарних функцій.

Тема 3.2. Візуалізація розв'язування математичних задач

Використання GeoGebra як засобу візуалізації та дослідження математичної задачі. Поєднання алгебраїчного та графічного способів подання інформації.

Візуалізація рівнянь та нерівностей. Графічне розв'язування систем рівнянь. Використання динамічних параметрів для дослідження кількості та характеру розв'язків.

Створення простих інтерактивних вправ для учнів.

Практична робота: створення GeoGebra-моделі алгебраїчної задачі.

Самостійна робота: розроблення інтерактивної вправи або демонстраційної моделі для використання на уроці.

ПІДСУМКОВИЙ БЛОК

Рефлексія та підбиття підсумків курсу

Обговорення можливостей використання GeoGebra у власній педагогічній практиці. Аналіз створених моделей. Визначення тем шкільного курсу математики, у яких використання динамічного моделювання є найбільш доцільним.

Формування індивідуальних планів подальшого опанування GeoGebra.

Контрольне тестування

Підсумкова перевірка засвоєння змісту програми в онлайн-форматі.

3.1. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ

1. Створити в GeoGebra точки, прямі, відрізки та інші базові об'єкти.
2. Побудувати трикутник із заданими властивостями.
3. Побудувати висоту, медіану або бісектрису трикутника.
4. Створити динамічну геометричну модель із використанням вільної точки.
5. Створити модель для дослідження однієї з властивостей трикутника або кола.
6. Побудувати графік заданої функції.
7. Створити повзунок та дослідити вплив параметра на графік функції.
8. Візуалізувати розв'язування рівняння або системи рівнянь.
9. Створити просту інтерактивну вправу для учнів.
10. Розробити власну GeoGebra-модель на основі задачі шкільного підручника.

3.2. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Основні способи налаштування зовнішнього вигляду математичних об'єктів у GeoGebra.
2. Використання кольору, товщини та стилю ліній у навчальних моделях.
3. Використання повзунків для створення динамічних моделей.
4. Збереження та редагування створених GeoGebra-файлів.
5. Пошук і використання готових навчальних матеріалів GeoGebra.
6. Можливості подальшого самостійного опанування інструментів GeoGebra.
7. Використання GeoGebra для організації дослідницької діяльності учнів.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Україна. Кабінет Міністрів України. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова КМУ від 30.09.2020 № 898. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п (дата звернення: 01.09.2026).
2. Україна. Міністерство освіти і науки України. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : наказ від 29.08.2024 № 1225. URL: https://mon.gov.ua (дата звернення: 01.09.2026).

Основна література

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра і початки аналізу : підручник для закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019.
2. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналізу : підручник для 10–11 класів. Київ : Гімназія, 2020.
3. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Геометрія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. — Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. — 224 с.
4. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія : підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — Харків : Гімназія, 2017. — 240 с.
5. Істер О. С. Геометрія : підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — Київ : Генеза, 2017..

Додаткова література

1. GeoGebra : офіційний ресурс для побудови графіків і статистичного моделювання. URL: https://www.geogebra.org (дата звернення: 15.05.2026).