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

Кафедра природничо-математичної освіти

ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації вчителів математики закладів загальної середньої освіти

«ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ ДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ GEOGEBRA НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ»

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. Одним із важливих напрямів сучасної математичної освіти є формування в учнів математичної компетентності, в процесі оволодіння якою важливу роль відіграє візуалізація математичних задач засобами GEOGEBRA.

В програмі охоплено застосування GEOGEBRA в алгебрі, основах математичного аналізу, планіметрії, стереометрії.

Зміст програми орієнтований на розвиток предметно-методичної, інформаційно-цифрової та організаційної компетентностей учителя математики.

Цільова група: учителі математики закладів загальної середньої освіти.

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

Особливості реалізації: не передбачено.

Форма підвищення кваліфікації: очно- 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 сучасними підходами до навчання математики;

— сформувати розуміння основних методів візуалізації математичних задач;

— формувати навички роботи в середовищі GEOGEBRA;

— сприяти розвитку професійної рефлексії та готовності до інноваційної діяльності.

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

- добирає доцільні форми, методи та засоби навчання з використанням програми динамічного моделювання GEOGEBRA відповідно до мети і завдань навчального заняття, вікових та інших індивідуальних особливостей учнів;
- застосовує компетентнісно орієнтовані методичні підходи до навчання.

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 курсу та підсумкового оцінювання, що забезпечує цілісне та поетапне формування професійних компетентностей учителів математики. Навчання організовано на засадах системності, практико орієнтованості та поступового ускладнення навчального матеріалу: від базових понять до застосування методів візуалізації процесів розв'язування математичних задач засобами GEOGEBRA.

Особливістю реалізації програми є її спрямованість на розвиток методичної майстерності вчителя, формування його інформаційно-цифрової компетентності.

Практична складова програми спрямована на вмінні застосовувати GEOGEBRA при розв'язуванні алгебраїчних та геометричних завдань різної складності, моделювання фрагментів уроків. Самостійна робота має дослідницький та рефлексивний характер і передбачає опрацювання теоретичних питань, розв'язування задач і розроблення авторських вправ.

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 30 годин, з них:

— лекційні заняття — 8 годин;
— практичні заняття — 15 годин;
— самостійна робота — 6 годин;
— підсумковий контроль — 1 година.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

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	2	0	0	2
МОДУЛЬ 1. Застосування програми динамічного моделювання GEOGEBRA на уроках геометрії (Планіметрія).					
Тема 1.1. Інструменти планіметрії	1	2	1	0	4
Тема 1.2. Методи візуалізації програмового матеріалу з планіметрії засобами GeoGebra	1	2	1	0	4
Разом за модулем	**2**	**4**	**2**	**0**	**8**
МОДУЛЬ 2. Застосування програми динамічного моделювання GEOGEBRA на уроках геометрії (Стереометрія).					
Тема 2.1. Інструменти стереометрії.	2	2	1	0	5
Тема 2.2. Основні методи побудови перерізів многогранників.	1	1	1	0	3
Разом за модулем	**3**	**3**	**2**	**0**	**8**
МОДУЛЬ 3. Застосування GeoGebra на уроках алгебри.					
Тема 3.1. Візуалізація розв'язків деяких основних алгебраїчних задач засобами системи динамічного моделювання GeoGebra.	2	2	1	0	5
Тема 3.2. Розвязування задач математичного аналізу із застосуванням GeoGebra.	1	2	1	0	4
Разом за модулем	**3**	**4**	**2**	**0**	**9**
ПІДСУМКОВИЙ БЛОК					
Рефлексія та підбиття підсумків курсу. Контрольне тестування	0	2	0	1	3
Усього	**8**	**15**	**6**	**1**	**30**

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. Застосування програми динамічного моделювання GEOGEBRA на уроках геометрії (Планіметрія).

Тема 1.1. Інструменти планіметрії.

Ефективне використання активних та інтерактивних технологій на уроках математики. Знайомство з інструментами побудови планіметричних зображень. Методи побудови основних планіметричних фігур та їх спеціальних ліній.

Тема 1.2. Методи візуалізації програмового матеріалу з планіметрії засобами GeoGebra.

Створення моделей для візуалізації основних теорем про коло. Вписані та центральні кути. Властивості вписаного й описаного чотирикутників.

Модуль 2. Застосування програми динамічного моделювання GEOGEBRA на уроках геометрії (Стереометрія).

Тема 2.1. Інструменти стереометрії

Основні інструменти стереометрії. Побудова площин, ліній їх перетину. Побудова просторових фігур: сфера, куб, піраміда та ін. Побудова двогранного кута та його вимірювання. Сфера, перетин сфери та площини.

Тема 2.2. Основні методи побудови перерізів многогранників.

Методи слідів, проектування, паралельних площин, поділу, доповнення та комбінований. Дослідження форми перерізу куба площиною.

Модуль 3. Застосування GeoGebra на уроках алгебри.

Тема 3.1. Візуалізація розв'язків деяких основних алгебраїчних задач засобами системи динамічного моделювання GeoGebra.

Система комп'ютерної математики (СКМ) GeoGebra. Можливості використання GeoGebra у шкільному курсі алгебри. Лінійні рівняння та їх системи. Моделювання поводження графіків лінійних рівнянь та їх систем.

Тема 3.2. Розв'язування задач математичного аналізу із застосуванням GeoGebra.

Похідна та її геометричний зміст. Деякі задачі інтегрального числення.

ПІДСУМКОВИЙ БЛОК

Рефлексія та підбиття підсумків курсу: обговорення в групах того, що змінилося у власному розумінні використання програми GEOGEBRA на уроках математики; фіксація ідей для впровадження у власній педагогічній практиці. Контрольне тестування: підсумкова перевірка засвоєння змісту програми в онлайн-форматі.

3.1. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ:

1. GeoGebra модель планіметричної задачі з шкільного підручника.
2. GeoGebra модель стереометричної задачі з шкільного підручника.
3. GeoGebra модель алгебраїчної задачі з шкільного підручника.
4. Створення GeoGebra демонстрації, тренажера, задачі з відкритою відповіддю, тестів та інших.

3.2. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

- перерізи циліндричних та сферичних поверхонь;
- зображення ліній та фігур другого плану;
- кольори в GEOGEBRA.

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).