

ФОП Кривовяз Олена Іванівна



ЗАТВЕРДЖЕНО

Кривовяз О.І.

«01» вересня 2025 р.

ПРОГРАМА
підвищення кваліфікації педагогічних працівників
закладів загальної середньої освіти
«GEOGEBRA. ПЛАНІМЕТРІЯ»

Київ – 2025

Розробник: Кривовяз О.І., вчитель математики та інформатики, вчитель вищої категорії

Напрямок підвищення кваліфікації: сучасні підходи до навчання в 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 від 12.10.2022 № 904).

Термін дії програми: з 01.09.2025 р. до 01.09.2030 р.

Рецензенти: Ліпінська Алла Володимирівна, канд. пед. наук, вчителька математики, СШ 250, м. Київ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Актуальність програми

Сучасна система загальної середньої освіти України перебуває в умовах активних трансформацій, зумовлених упровадженням Концепції Нової української школи, цифровізацією освітнього процесу, розвитком дистанційного та змішаного навчання, а також зростанням ролі візуалізації, інтерактивності й діяльнісного підходу у викладанні математики. В цих умовах особливої актуальності набуває підвищення цифрової та методичної компетентності вчителів, зокрема в частині використання сучасних динамічних математичних середовищ.

Вивчення планіметрії традиційно викликає труднощі в учнів, що підтверджується результатами освітніх вимірювань та аналізом педагогічної практики: значна частина здобувачів освіти має проблеми з просторовою уявою, розумінням властивостей геометричних фігур, доведенням тверджень і перенесенням теоретичних знань у практичну діяльність. Застосування програмного середовища GeoGebra дозволяє подолати зазначені труднощі шляхом використання наочних динамічних моделей, анімації, дослідницьких завдань і інтерактивних демонстрацій.

Актуальність курсу зумовлена також необхідністю реалізації вимог Державного стандарту базової середньої освіти щодо формування ключових і предметних компетентностей, зокрема математичної, інформаційно-цифрової та умінь навчатися впродовж життя. GeoGebra як безкоштовний, багатофункціональний і доступний інструмент відповідає сучасним освітнім стандартам, запитам педагогічної спільноти та потребам роботодавців у підготовці конкурентоспроможних фахівців, здатних ефективно працювати в цифровому освітньому середовищі.

Практика показує, що значна частина вчителів математики або не використовує GeoGebra системно, або обмежується демонстрацією готових матеріалів, не володіючи навичками самостійного створення інтерактивних навчальних ресурсів. Це зумовлює потребу в цілеспрямованому підвищенні кваліфікації педагогічних працівників з акцентом на практичне опанування інструментів GeoGebra для викладання планіметрії, створення власних дидактичних матеріалів, інтерактивних вправ і навчальних демонстрацій.

Отже, реалізація навчального курсу «GeoGebra. Планіметрія» є своєчасною та соціально значущою, оскільки сприяє оновленню професійних знань і вмінь учителів математики, підвищенню якості геометричної освіти, розвитку сучасного освітнього середовища та відповідає актуальним викликам і потребам системи освіти України.

Цільова група: вчителі закладів загальної середньої освіти

Обсяг (тривалість): 30 год (1 кредит ЄКТС)

Особливості реалізації програми.

Реалізація програми підвищення кваліфікації «GeoGebra. Планіметрія» здійснюється в дистанційній формі навчання з використанням цифрових освітніх платформ та онлайн-сервісів. Такий формат забезпечує доступність навчання, гнучкість організації освітнього процесу та можливість поєднання навчання з професійною діяльністю педагогічних працівників.

Навчальний процес передбачає поєднання синхронних та асинхронних форм роботи, зокрема проведення онлайн-консультацій, самостійне опрацювання навчальних матеріалів, виконання практичних завдань і створення власних інтерактивних розробок у середовищі GeoGebra. Основний акцент зроблено на практичній діяльності та безпосередньому застосуванні здобутих умінь у професійній діяльності вчителів.

Програма може реалізовуватися у варіативних формах за тривалістю:

- інтенсивна форма – короткострокове навчання (1 – 2 тижні) з інтенсивним графіком занять;
- пролонгована форма – поетапне опанування змісту програми з розподілом навчальних модулів на триваліший період.

Реалізацію програми здійснює один викладач – автор і розробник програми, практикуючий вчитель математики та інформатики, тренер з використання середовища GeoGebra в освітньому процесі, який має відповідну фахову підготовку та практичний досвід створення й упровадження інтерактивних навчальних матеріалів. Автор програми забезпечує повний цикл реалізації навчання: планування та проведення занять, методичний супровід слухачів, надання індивідуальних консультацій, зворотний зв'язок і оцінювання результатів навчання.

Реалізація програми відбувається за умови наявності в слухачів доступу до мережі Інтернет, персонального комп'ютера або іншого цифрового пристрою, а також можливості використання онлайн- або десктопної версії програмного середовища GeoGebra. Усі навчальні матеріали та результати виконаних завдань зберігаються в електронному форматі, що забезпечує можливість їх подальшого використання в педагогічній практиці.

Форма (форми) підвищення кваліфікації: дистанційна

Мета підвищення кваліфікації: формування та вдосконалення професійних і цифрових компетентностей учителів математики, необхідних для самостійного створення, адаптації та використання інтерактивних навчальних матеріалів з планіметрії у середовищі GeoGebra, з метою підвищення якості викладання геометрії та ефективності освітнього процесу.

Завдання підвищення кваліфікації.

Для досягнення мети програми підвищення кваліфікації «GeoGebra. Планіметрія» передбачено виконання таких завдань:

1. **Актуалізувати та систематизувати знання слухачів** щодо змісту шкільного курсу планіметрії та методики його викладання з урахуванням компетентнісного підходу та вимог Державного стандарту базової середньої освіти.
2. **Сформувати вміння працювати в середовищі GeoGebra** на базовому та прикладному рівнях: створювати геометричні побудови, керувати об'єктами, використовувати динамічні властивості програмного середовища.
3. **Навчити слухачів створювати динамічні планіметричні моделі** (побудови, дослідження, демонстрації), що відображають властивості геометричних фігур і залежності між ними.
4. **Розвинути навички використання анімації та інтерактивних елементів** (рухомі точки, повзунки, кнопки) у GeoGebra для підвищення наочності та залученості учнів до навчального процесу.
5. **Сформувати здатність проєктувати інтерактивні навчальні матеріали** з планіметрії (вправи, дослідницькі завдання, навчальні демонстрації), адаптовані до очного, дистанційного та змішаного форматів навчання.
6. **Удосконалити методичні вміння інтегрувати розробки GeoGebra** в структуру уроку геометрії (етап актуалізації знань, пояснення нового матеріалу, закріплення, рефлексії).
7. **Розвинути навички самостійного створення авторських інтерактивних продуктів** у середовищі GeoGebra та оцінювання їхньої педагогічної доцільності й ефективності.
8. **Забезпечити формування цифрової та професійної компетентностей** педагогічних працівників шляхом виконання практичних завдань і підсумкової роботи, результатом якої є створення завершеної інтерактивної розробки з планіметрії.

Перелік компетентностей, що вдосконалюватимуться.

У межах реалізації програми підвищення кваліфікації «GeoGebra. Планіметрія» передбачається вдосконалення таких **професійних компетентностей педагогічних працівників**, визначених професійним стандартом «Вчитель закладу загальної середньої освіти»:

1. Інформаційно-цифрова компетентність

Здатність ефективно використовувати цифрові технології та інструменти в освітньому процесі, зокрема програмне середовище GeoGebra, для створення, адаптації та застосування інтерактивних навчальних матеріалів з планіметрії в очному, дистанційному та змішаному форматах навчання.

2. Предметно-методична компетентність

Здатність добирати, проєктувати та реалізовувати методично доцільні форми, методи й засоби навчання геометрії з використанням динамічних моделей, анімації та дослідницьких завдань у середовищі GeoGebra з

урахуванням вікових особливостей учнів і вимог Державного стандарту базової середньої освіти.

Очікувані результати підвищення кваліфікації.

Після завершення програми підвищення кваліфікації слухачі досягають таких результатів навчання:

Рівень “Знання / Розуміння”

1. Пояснюють дидактичні можливості програмного середовища GeoGebra для навчання планіметрії відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти.
2. Розуміють принципи побудови динамічних геометричних моделей та їх використання для формування просторового мислення учнів.

Рівень “Застосування”

1. Застосовують інструменти GeoGebra для побудови та дослідження планіметричних об'єктів (прямих, кутів, трикутників, чотирикутників, кіл).
2. Використовують анімацію, рухомі елементи, повзунки та кнопки для створення інтерактивних навчальних демонстрацій і вправ.
3. Інтегрують розробки GeoGebra в різні етапи уроку геометрії (актуалізація знань, пояснення нового матеріалу, закріплення, рефлексія) в очному, дистанційному та змішаному форматах навчання.

Рівень “Аналіз”

1. Аналізують навчальні ситуації та визначають доцільність використання інтерактивних моделей GeoGebra для пояснення планіметричних понять і властивостей.
2. Аналізують ефективність власних інтерактивних розробок з погляду досягнення навчальних результатів учнів.

Рівень “Оцінювання”

1. Оцінюють педагогічну доцільність і якість інтерактивних навчальних матеріалів з планіметрії, створених у середовищі GeoGebra, відповідно до поставлених навчальних цілей.
2. Здійснюють самооцінювання власної професійної діяльності щодо використання цифрових інструментів у викладанні геометрії.

Рівень “Створення”

1. Створюють авторські інтерактивні навчальні матеріали з планіметрії у середовищі GeoGebra (навчальні демонстрації, вправи, дослідницькі завдання), придатні для практичного використання в освітньому процесі.
2. Розробляють завершений інтерактивний продукт з планіметрії як підсумкову роботу програми підвищення кваліфікації.

Система та критерії оцінювання результатів підвищення кваліфікації.

Оцінювання результатів підвищення кваліфікації за програмою «GeoGebra. Планіметрія» здійснюється на засадах **компетентнісного підходу** та спрямоване на визначення рівня сформованості професійних і цифрових компетентностей педагогічних працівників, а також їхньої здатності застосовувати здобуті знання та вміння у практичній діяльності.

Система оцінювання є **прозорою, зрозумілою та доступною для слухачів**, відповідає меті, завданням і очікуваним результатам програми та передбачає можливість **самооцінювання і зворотного зв'язку**.

Види та інструменти оцінювання

У межах програми використовуються такі види оцінювання:

- **поточне оцінювання** — виконання практичних завдань у середовищі GeoGebra;
- **підсумкове оцінювання** — захист (презентація) підсумкової практичної роботи.

Інструментами оцінювання є:

- практичні завдання;
- авторські інтерактивні розробки у GeoGebra;
- підсумкова робота.

Шкала та розподіл балів

Оцінювання результатів навчання здійснюється за **100-бальною шкалою**:

Вид діяльності	Максимальна кількість балів
Виконання практичних завдань (у процесі навчання)	60 балів
Підсумкова практична робота (авторська інтерактивна розробка з планіметрії)	40 балів
Усього	100 балів

Критерії оцінювання практичних завдань

Під час оцінювання практичних завдань враховуються такі критерії:

- коректність геометричних побудов;
- використання інструментів GeoGebra відповідно до поставленого завдання;
- наявність динамічних та інтерактивних елементів;
- методична доцільність розробки;
- дотримання вимог до оформлення.

Критерії оцінювання підсумкової роботи

Підсумкова робота оцінюється за такими показниками:

- відповідність темі планіметрії та меті програми;
- повнота та логічність побудови інтерактивної моделі;
- використання динаміки, анімації або інтерактивних елементів;
- педагогічна цінність і можливість практичного використання;
- самостійність виконання.

Рівні оцінювання результатів

За сумарною кількістю набраних балів визначаються такі рівні досягнення результатів навчання:

- **високий рівень** — 90–100 балів;
- **достатній рівень** — 75–89 балів;
- **середній рівень** — 60–74 бали;
- **початковий рівень** — менше 60 балів.

Умови отримання документа про підвищення кваліфікації

Для отримання документа про підвищення кваліфікації (сертифіката) слухач повинен:

- виконати всі обов'язкові практичні завдання;
- подати та захистити підсумкову практичну роботу;
- набрати **не менше 60 %** від максимально можливої кількості балів.

Документ про підвищення кваліфікації: сертифікат про підвищення кваліфікації встановленого зразка.

Вартість: 800 грн.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Програмою передбачено **поєднання теоретичної підготовки та практичної діяльності**, спрямованої на формування вмінь самостійно створювати та використовувати інтерактивні навчальні матеріали з планіметрії у середовищі GeoGebra.

Особливістю реалізації програми є практико-орієнтований характер навчання: більшість навчального часу відводиться на **створення власних інтерактивних геометричних моделей, анімацій та навчальних демонстрацій**, які можуть бути безпосередньо використані в освітньому процесі.

Самостійна робота передбачає опрацювання навчальних матеріалів, виконання практичних завдань у середовищі GeoGebra, доопрацювання власних інтерактивних розробок, а також рефлексію щодо можливостей їх застосування в педагогічній діяльності.

Підсумковими заходами є виконання підсумкової практичної роботи (авторської інтерактивної розробки з планіметрії) та проходження підсумкового тестування.

Зміст програми складається з **8 взаємопов'язаних модулів**, що забезпечують поступовий перехід від опанування базових інструментів

GeoGebra до створення власних інтерактивних тренажерів та використання готових освітніх матеріалів у навчальному процесі.

Навчально-тематичний план

Назва навчальних тем	Кількість годин				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи	Усього
МОДУЛЬ 1. GEOGEBRA ЯК ОСВІТНІЙ ПРОСТІР: ПЕРШІ КРОКИ ТА МОЖЛИВОСТІ (2 год)					
Тема 1.1. GeoGebra у шкільному курсі математики					
Тема 1.2. Вебсередовище GeoGebra та ресурси Спільноти					
Тема 1.3. Обліковий запис і встановлення програмних додатків					
Разом за модулем	1	0,5	0,5		2
МОДУЛЬ 2. ІНСТРУМЕНТАРІЙ GEOGEBRA: БАЗОВІ ПОБУДОВИ ТА ЛОГІКА МЕНЮ (3 год)					
Тема 2.1. Базові інструменти керування об'єктами					
Тема 2.2. Побудова геометричних фігур на площині					
Тема 2.3. Головне меню GeoGebra та налаштування середовища					
Разом за модулем	1	1	1		3
МОДУЛЬ 3. КЕРУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЯМИ ОБ'ЄКТІВ І БАЗОВІ ГЕОМЕТРИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ (4 год)					
Тема 3.1. Властивості геометричних об'єктів					
Тема 3.2. Побудова трикутників і їхніх основних елементів					
Тема 3.3. Вимірювання геометричних величин					

Разом за модулем	1	2	1		4
МОДУЛЬ 4. КОРИСТУВАЦЬКІ ІНСТРУМЕНТИ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОБУДОВ (4 год)					
Тема 4.1. Користувацькі інструменти: ідея та дидактичне призначення					
Тема 4.2. Створення власних інструментів					
Тема 4.3. Збереження та використання інструментів у навчальних моделях					
Разом за модулем	1	2	1		4
МОДУЛЬ 5. ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ: ТЕКСТ, КЕРУВАННЯ ВІДОБРАЖЕННЯМ ТА АНІМАЦІЯ (5 год)					
Тема 5.1. Текст і формули в GeoGebra					
Тема 5.2. Керування відображенням об'єктів за допомогою прапорців					
Тема 5.3. Анімація геометричних об'єктів					
Разом за модулем	1	3	1		5
МОДУЛЬ 6. ІНТЕРАКТИВНІ ТРЕНАЖЕРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАВЧАННЯ Й САМОПЕРЕВІРКИ (5 год)					
Тема 6.1. Структура та логіка простого тренажера					
Тема 6.2. Кнопки та автоматизація генерації завдань					
Тема 6.3. Ускладнені тренажери з кількома типами завдань					
Разом за модулем	1	3	1		5
МОДУЛЬ 7. СПІЛЬНА РОБОТА ТА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК: GEOGEBRA У ВЗАЄМОДІЇ З УЧНЯМИ (3 год)					
Тема 7.1. GeoGebra Клас: організація роботи з учнями					
Тема 7.2. Інтеграція GeoGebra з Google Classroom					

Тема 7.3. GeoGebra як онлайн-дошка					
Разом за модулем	1	1	1		3
МОДУЛЬ 8. ГОТОВІ РЕСУРСИ GEOGEBRA: АДАПТАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ (2 год)					
Тема 8.1. Пошук і відбір готових матеріалів					
Тема 8.2. Адаптація готових матеріалів до власних освітніх потреб					
Разом за модулем	0,5	0,5	1		2
Підсумкові заходи					
Захист підсумкової практичної роботи (авторської інтерактивної розробки)				2	2
Усього	7,5	13	7,5	2	30

Розподіл годин за видами діяльності

- Загальний обсяг: 30 годин
- Лекційні заняття: 7,5 год
- Практична робота: 13 год
- Самостійна робота: 7,5 год
- Контрольні заходи: 2 год

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. GEOGEBRA ЯК ОСВІТНІЙ ПРОСТІР: ПЕРШІ КРОКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Тема 1.1. GeoGebra у шкільному курсі математики

Розглядаються можливості використання GeoGebra у викладанні планіметрії відповідно до вимог НУШ. Аналізуються приклади навчальних ситуацій, у яких динамічні моделі підвищують наочність, мотивацію та розуміння навчального матеріалу.

Тема 1.2. Вебсередовище GeoGebra та ресурси Спільноти

Слухачі знайомляться з оновленою вебплатформою GeoGebra, її структурою та ключовими розділами. Особлива увага приділяється ресурсам Спільноти, математичним додаткам і Математичному практикуму як джерелу готових навчальних матеріалів.

Тема 1.3. Обліковий запис і встановлення програмних додатків

Розкривається значення облікового запису GeoGebra для створення, збереження та поширення власних розробок. Слухачі опановують встановлення та базові відмінності між додатками GeoGebra Класична 5, Класична 6 та мобільною версією.

МОДУЛЬ 2. ІНСТРУМЕНТАРІЙ GEOGEBRA: БАЗОВІ ПОБУДОВИ ТА ЛОГІКА МЕНЮ

Тема 2.1. Базові інструменти керування об'єктами

Опановуються інструменти вибору, переміщення та редагування геометричних об'єктів. Формуються навички коректної роботи з точками, прямими, відрізками як основою подальших побудов.

Тема 2.2. Побудова геометричних фігур на площині

Розглядаються інструменти створення багатокутників, кіл, дуг і спеціальних геометричних об'єктів. Слухачі вчаться виконувати побудови з дотриманням геометричних властивостей і залежностей.

Тема 2.3. Головне меню GeoGebra та налаштування середовища

Ознайомлення з функціональністю головного меню програми та можливостями налаштування робочого середовища. Формуються вміння оптимізувати інтерфейс GeoGebra під конкретні навчальні завдання.

МОДУЛЬ 3. КЕРУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЯМИ ОБ'ЄКТІВ І БАЗОВІ ГЕОМЕТРИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ

Тема 3.1. Властивості геометричних об'єктів

Вивчаються способи налаштування зовнішнього вигляду та поведінки об'єктів через панелі властивостей. Слухачі опановують використання кольору, стилю, розміру для акцентування ключових елементів моделі.

Тема 3.2. Побудова трикутників і їхніх основних елементів

Розглядаються алгоритми побудови медіан, бісектрис і висот трикутника. Окрема увага приділяється побудові спеціальних видів трикутників і їх застосуванню в навчальних моделях.

Тема 3.3. Вимірювання геометричних величин

Слухачі навчаються виконувати вимірювання довжин, периметрів, площ і довжини кола. Показано, як використовувати результати вимірювань для дослідження властивостей геометричних фігур.

МОДУЛЬ 4. КОРИСТУВАЦЬКІ ІНСТРУМЕНТИ: ОПТИМІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОБУДОВ

Тема 4.1. Користувацькі інструменти: ідея та дидактичне призначення

Розкривається доцільність створення власних інструментів у GeoGebra з дидактичної точки зору. Аналізуються приклади готових інструментів і можливості їх застосування в навчанні.

Тема 4.2. Створення власних інструментів

Слухачі поетапно створюють користувацькі інструменти для типових геометричних побудов. Формуються практичні навички автоматизації часто повторюваних конструкцій.

Тема 4.3. Збереження та використання інструментів у навчальних моделях

Розглядаються способи збереження та організації власних інструментів у різних версіях GeoGebra. Слухачі навчаються інтегрувати створені інструменти в навчальні розробки.

МОДУЛЬ 5. ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ: ТЕКСТ, КЕРУВАННЯ ВІДОБРАЖЕННЯМ ТА АНІМАЦІЯ

Тема 5.1. Текст і формули в GeoGebra

Опановуються інструменти вставки тексту й математичних формул з використанням змінних. Розглядаються прийоми візуального оформлення текстової інформації для навчальних моделей.

Тема 5.2. Керування відображенням об'єктів за допомогою прапорців

Слухачі вчаться створювати покрокові демонстрації та логічно структуровані моделі. Прапорці використовуються для керування відображенням елементів під час пояснення або доведення.

Тема 5.3. Анімація геометричних об'єктів

Розглядається використання повзунків для створення динамічних і анімованих моделей. Слухачі створюють приклади анімацій для дослідження геометричних перетворень.

МОДУЛЬ 6. ІНТЕРАКТИВНІ ТРЕНАЖЕРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ НАВЧАННЯ Й САМОПЕРЕВІРКИ

Тема 6.1. Структура та логіка простого тренажера

Розглядаються основні компоненти навчального тренажера: умова, поле введення відповіді, перевірка результату. Формуються навички створення тренажерів для самоперевірки учнів.

Тема 6.2. Кнопки та автоматизація генерації завдань

Слухачі навчаються створювати кнопки для оновлення умов задач і автоматичної генерації нових даних. Розглядаються можливості використання випадкових параметрів.

Тема 6.3. Ускладнені тренажери з кількома типами завдань

Створюються тренажери з кількома типами задач і умовами їх відображення. Розглядаються підходи до диференціації навчальних завдань.

МОДУЛЬ 7. СПІЛЬНА РОБОТА ТА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК: GEOGEBRA У ВЗАЄМОДІЇ З УЧНЯМИ

Тема 7.1. GeoGebra Клас: організація роботи з учнями

Слухачі знайомляться з можливостями GeoGebra Клас для призначення та контролю виконання завдань. Формуються навички аналізу процесу розв'язання задач учнями в реальному часі.

Тема 7.2. Інтеграція GeoGebra з Google Classroom

Розглядаються способи поширення GeoGebra-матеріалів через Google Classroom. Слухачі навчаються організовувати дистанційну та змішану форму навчання.

Тема 7.3. GeoGebra як онлайн-дошка

Опановуються можливості використання GeoGebra як інтерактивної онлайн-дошки. Розглядається робота з графікою, медіафайлами та спільна діяльність з учнями.

МОДУЛЬ 8. ГОТОВІ РЕСУРСИ GEOGEBRA: АДАПТАЦІЯ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Тема 8.1. Пошук і відбір готових матеріалів

Слухачі навчаються здійснювати пошук і відбір якісних навчальних матеріалів у бібліотеці GeoGebra. Розглядаються критерії доцільності використання готових розробок.

Тема 8.2. Адаптація готових матеріалів до власних освітніх потреб

Розглядаються способи редагування та перекладу готових моделей і тренажерів. Слухачі навчаються адаптувати матеріали до конкретних тем і вікових особливостей учнів.

3.1. Орієнтовний перелік практичних завдань

Практичні завдання спрямовані на закріплення теоретичних знань, формування практичних умінь роботи в середовищі GeoGebra та розвиток цифрової й предметно-методичної компетентностей педагогічних працівників. Завдання відповідають змісту програми та виконуються слухачами у процесі опанування навчальних модулів.

Практичне завдання 1. Ознайомлення з вебсередовищем GeoGebra та ресурсами Спільноти

Слухачеві необхідно:

- відкрити оновлену вебсторінку GeoGebra;
- створити обліковий запис (або увійти до наявного), заповнивши основні дані профілю;
- перейти до розділу «Ресурси» та обрати категорію «Геометрія»;
- здійснити пошук розробок з планіметрії, створених іншими авторами, та додати обрані матеріали до папки «Обране»;
- у власному профілі створити папку з назвою «Планіметрія»;
- створити копію однієї з авторських розробок та зберегти її у створеній папці;

- зробити скріншот вмісту папки «Планіметрія» з доданими матеріалами як підтвердження виконання завдання.

Очікуваний результат: сформовані навички роботи з вебплатформою GeoGebra, пошуку та систематизації готових освітніх ресурсів.

Практичне завдання 2. Робота з базовими інструментами та збереження моделей

Частина 1.

Після перегляду навчального відео слухач самостійно опрацьовує базові інструменти GeoGebra та створює довільну геометричну модель з використанням кількох типів об'єктів. Під час роботи необхідно підключити панель «Алгебра» для аналізу побудованих об'єктів, після чого вимкнути її.

Частина 2.

Створену модель потрібно:

- зберегти онлайн у власному профілі;
- знайти її серед власних ресурсів на вебплатформі;
- скопіювати покликання на модель;
- зберегти файл на комп'ютер у попередньо створену папку GeoGebra;
- експортувати модель у вигляді зображення та зберегти його в тій самій папці.

Очікуваний результат: сформовані вміння створення, збереження та експорту навчальних моделей у GeoGebra.

Практичне завдання 3. Створення користувацьких інструментів

Слухач створює власні інструменти GeoGebra для виконання типових геометричних побудов, зокрема:

- інструмент «Медіана трикутника»;
- інструмент «Бісектриса кута» (у вигляді променя, за бажанням);
- інструмент «Ромб»;
- інструмент «Прямокутна трапеція» (за бажанням).

Для кожного інструмента використовується відповідний графічний значок. Усі створені інструменти зберігаються в одному файлі, який публікується онлайн під назвою «Мої інструменти».

Очікуваний результат: сформовані навички автоматизації побудов і створення власного інструментарію для навчальної діяльності.

Практичне завдання 4. Створення покрокової навчальної презентації

Слухач обирає будь-яку задачу з підручника з геометрії (7–9 класи) та створює GeoGebra-розробку з покроковим розв'язанням. Презентація повинна містити:

- умову задачі (текст або скріншот);
- динамічний геометричний рисунок, оформлений з використанням стилів і кольорів;

- текстові блоки «Дано», «Знайти» або «Довести», «Розв’язання»;
- прапорці (та/або повзунок), що забезпечують покрокове відображення розв’язання.

Готову розробку необхідно зберегти онлайн у власному профілі.

Очікуваний результат: сформовані вміння створювати наочні дидактичні матеріали для пояснення та доведення геометричних тверджень.

Практичне завдання 5. Розробка інтерактивного тренажера з планіметрії

Слухач створює власний інтерактивний тренажер з розділу «Планіметрія», який повинен містити:

- заголовок тренажера;
- динамічний або статичний рисунок із змінними написами та позначеннями;
- умову однієї або кількох задач;
- поле введення відповіді;
- елемент зворотного зв’язку (текст або зображення) для відображення правильної/неправильної відповіді;
- кнопку для оновлення або генерації нового завдання;
- підказку (за бажанням).

Очікуваний результат: сформовані навички створення інтерактивних цифрових засобів навчання для самоперевірки та диференціації навчальної діяльності учнів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Нормативно-правові документи

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII (зі змінами).
2. Про деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників : постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 800 (зі змінами).
3. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» : наказ Міністерства освіти і науки України від 29.08.2024 № 1225.

Основна література

1. GeoGebra GmbH. Офіційний сайт GeoGebra [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geogebra.org>.
2. GeoGebra GmbH. Математичні ресурси GeoGebra (розділ «Геометрія») [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.geogebra.org/materials>.
3. Істер О. С. Геометрія. 7–9 класи : підручники для закладів загальної середньої освіти. – Київ : Генеза, 2020–2023.

4. Міністерство освіти і науки України. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова КМУ від 30.09.2020 № 898.

Додаткова література

1. Міністерство цифрової трансформації України. Рамка цифрової компетентності педагогічного працівника. – Київ, 2021.
2. GeoGebra GmbH. GeoGebra Classroom: Teacher Guide [Electronic resource]. – Режим доступу: <https://www.geogebra.org/classroom>.