

*Для урізноманітнення подачі матеріалу слід використовувати різні типи слайдів (текстові, табличні, графічні).*

*Розміщення текстів на слайдах.* Текст та слайдах повинен бути «читабельним», заголовки мають відрізнятися від основного тексту, найважливіші слова слід намагатися розміщувати в центральній частині слайда, коментарі та підписи до ілюстрацій доцільно подавати меншим шрифтом унизу слайда.

*У таблицях* має бути максимум 4 рядки та 4 стовпці.

*Списки на слайдах* не повинні бути довгими, оптимальним є список із 5–7 елементів, які додільно розмістити у дві колонки.

*Діаграми* мають бути прості й містити не більше 5 елементів.

*Ілюстрації* повинні бути якісними, достатньо контрастними, на кожному слайді – не більше 2 картинок.

*Анімація* можлива одна, не триваліше 5 хвилин.

*Шрифти* слід обирати такі, які легко прочитати при різних типах освітлення, чіткі й контрастні до тла слайда. Розмір шрифту на слайдах повинен бути не менше 24–28 пунктів.

*Вся презентація* витримується в одному стилі (однакове оформлення всіх слайдів: фон, назва, розмір, колір, накреслення шрифту; колір і товщина різних ліній тощо).

## **4.2. Упровадження ІКТ у систему післядипломної педагогічної освіти вчителів математики**

Процес інформатизації зумовив необхідність розробки нової моделі системи освіти, заснованої на застосуванні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Науковці звертають увагу на те, що застосування ІКТ у викладанні математики породжує нові комп’ютерно-орієнтовані форми навчання, специфічний навчальний зміст, нові цілі, що може привести до появи інтегрованих міжпредметних комп’ютерних курсів, нових підходів до організації навчання та процесу формування знань, умінь та навичок учнів. Інформатизація навчання дає широкі можливості для забезпечення практичної значимості результатів навчання, більшої їх відповідності одній з головних вимог – реалізації зв’язку навчання з практичною діяльністю.

Водночас питання впровадження ІКТ у процес післядипломного підвищення кваліфікації вчителів математики висвітлено недостатньо глибоко. Аналіз освітньої практики переконує, що не всі вчителі можуть ефективно застосовувати нове інформаційне обладнання. Тож для успішного застосування ІКТ у навчанні математики необхідно внести деякі зміни в методику викладання, щоб використати переваги нових технологій, які забезпечують засвоєння знань на більш високому рівні, надати результатам навчання прикладного, практичного характеру, щоб розкрити творчий потенціал учнів та вчителя, розвинути особистість учня з урахуванням індивідуальних нахилів та здібностей.

В Інституті післядипломної педагогічної освіти (ІППО) Київського університету імені Бориса Грінченка створено необхідну матеріально-технічну базу для проходження курсової пеперідготовки вчителів. Тут все більше сконцентровують і використовують сучасні основні методичні надбання, зокрема, і щодо формування і розвитку ІКТ-компетентності вчителів математики.

Під **ІКТ-компетентністю вчителя математики** розуміється не тільки використання різних інформаційних інструментів, але й ефективне застосування їх у педагогічній діяльності.

### **Формування базової ІКТ-компетентності потребує:**

- наявності уявлень про функціонування персонального комп’ютера і дидактичні можливості ІКТ;
- володіння методичними основами підготовки наочних і дидактичних матеріалів засобами *Microsoft Office*;
- використання Інтернету та цифрових освітніх ресурсів у педагогічній діяльності;
- формування позитивної мотивації до використання ІКТ.

На першому організаційному занятті вчителі математики, що прибули на курси, в анкеті зазначають свій рівень володіння комп'ютером, Інтернетом, ступінь використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі з математики.

Здобути навички роботи на комп'ютері бажають майже всі курсисти. Проте комп'ютер — лише інструмент, використання якого повинно органічно вписуватися в систему навчання, сприяти досягненню поставлених цілей і завдань уроку. Він не замінює вчителя чи підручник, але змінює характер педагогічної діяльності. Головна методична проблема викладання зміщується від того, «як краще розповісти матеріал», до того, «як краще показати».

Використання комп'ютера у викладанні математики досить перспективний процес, який не тільки полягає у візуалізації та наочному викладенні матеріалу, але й сприяє розвитку наочно-образного мислення. Формуючи послідовно «живе споглядання» навчальної математичної інформації, використовуємо природні властивості зорового апарату учнів і формуємо здатність трансформувати наочно-образне мислення у продуктивне. Використання у навчанні інформаційних технологій дає змогу формувати спеціальні навички у дітей з різними пізнавальними здібностями, а також робить уроки більш наочними і динамічними, більш ефективними з точки зору навчання і розвитку учнів, полегшує роботу вчителя на уроці та сприяє формуванню ключових компетенцій учнів.

Проте, перенасичення ІКТ може привести до розсіювання уваги школярів, ускладнень щодо досягнення мети уроку. Тому необхідно використовувати лише бездоганне програмне забезпечення, яке не викликає питань щодо взаємодії з інтерфейсом. Доцільно це робити якщо інакше завдання неможливо виконати або необхідне істотне скорочення часу (у 10–100 разів) на виконання завдання і спроможність інтерпретації чи подання результатів неможливі при інших підходах. Отже, до використання новітніх інформаційних технологій слід підходити помірковано.

На курсах підвищення кваліфікації вчителів математики передбачено блок лекцій і практичних занять із питань ІКТ. Особлива увага на практичних заняттях із ІКТ приділяється плануванню і детальній розробці діяльності вчителя щодо створення мультимедійної презентації та розробці методичних і дидактичних матеріалів для учнів у текстовому редакторі *MS Word* та за допомогою табличного процесора *MS Excel*. При роботі з вчителями у текстовому редакторі *Word* особлива увага приділяється його використанню для створення дидактичних матеріалів за допомогою програми *MathType*. Вчителі планують завдання, які дозволяють учням правильно добирати тип діаграм та аргументувати свій вибір. Подібні завдання передбачені на заняттях з розроблення дидактичних матеріалів у табличному процесорі *Excel*, які пов'язані, зокрема, і з вибором відповідного типу графіків та діаграм при поданні результатів досліджень щодо вирішення навчальної проблеми. При плануванні, розробці та створенні презентації *MS PowerPoint* вчителями особлива увага на заняттях приділяється формуванню вмінь та навичок відбору пerekонливих фактів для демонстрування думок, ідей. Це сприяє розвитку навичок чіткої і стислої подачі результатів досліджень за допомогою вдало підібраних діаграм і графіків.

Дидактичні засоби комп'ютерної підтримки навчального процесу є одним з найважливіших інструментів у роботі вчителя математики. Кількісна недостатність і мала варіативність цих засобів обмежують можливості вчителів у доборі відповідного навчального матеріалу. Зазначимо, що на сьогодні вчителі математики не повною мірою готові до проведення уроків з комп'ютерною підтримкою, бо не мають у достатній кількості методичної літератури і необхідних дидактичних матеріалів.

На заняттях із ІКТ учителі знайомляться з тестовими системами *My Test* на платформі *MOODLE* і на їх основі створюють тестові завдання. За допомогою цієї системи вчителі проходять предметний тест і одержують за нього оцінку. Слухачі курсів підвищення кваліфікації оволодівають початковими навичками створення ефективних уроків з використанням програмного забою *SMART Notebook*, ознайомлюються з можливостями *SMART Notebook MathTools*, з технічною підтримкою користувачів *SMART*-технології, з російськими та зарубіжними ресурсами *SMART Exchange*, створеними для обміну розробками, а також з *SMART*-уроками, авторами яких є *Т. Лисенко, О. Олексюк, А. Сухорукова*.

Наведемо методичні рекомендації щодо використання інтерактивного опорного конспекту *SMART Notebook*.

## Урок 17. Трикутник і його елементи. Рівність фігур

**Розробник:** О.А. Олексюк, методист НМЦ природничо-математичної освіти ІППО Київського університету імені Бориса Грінченка.

**Назва файлу:** Book\_geometry\_7\_ern\_lesson#17.notebook

**Технічні вимоги:** для демонстрації матеріалів конспекту необхідні комп'ютер та мультимедійний проектор. Найбільшу ефективність від запропонованого опорного конспекту можна отримати за умови використання інтерактивної дошки *SMART Board*, але таке обладнання не є обов'язковим.

### Програмне забезпечення

*SMART Notebook 10.* Пробну версію (для безкоштовного користування протягом 30 днів) цієї програми можна завантажити з офіційного сайту *SMART* [http://smarttech.com/us/Support/Browse+Support/Download+Software/Software/SMART+Notebook+collaborative+learning+software/SMART+Notebook+software/SMART+Notebook+10\\_8+software+for+Windows](http://smarttech.com/us/Support/Browse+Support/Download+Software/Software/SMART+Notebook+collaborative+learning+software/SMART+Notebook+software/SMART+Notebook+10_8+software+for+Windows)

Якщо у класі встановлена інтерактивна дошка *SMART Board* будь-якої моделі за допомогою її серійного номера (використавши його як ключ для активації або надіславши його до компанії *SMART* по e-mail) завантажену пробну програму *SMART Notebook 10* можна активувати для постійного використання та автоматичного оновлення.

*SMART Notebook Express.* Якщо програма *SMART Notebook 10* на комп'ютері не встановлена, презентацію можна демонструвати за допомогою безкоштовного браузера (програми для перегляду) *SMART Notebook Express*, яка доступна у режимі он-лайн та відкрита для завантаження відповідно за адресами: <http://express.smarttech.com/#> та <http://smarttech.com/notebookExpress>.

### Характеристика навчального контенту

**Попередження!** Згідно із санітарними нормами, рекомендований час використання інтерактивної дошки для дітей 7 класу обмежено 20 хвилинами.

**Загальна характеристика.** Інтерактивний опорний конспект (далі — конспект) призначений для використання як наочний матеріал під час пояснення, закріплення та перевірки навчальних досягнень учнів. Конспект також можна використовувати для індивідуального опитування учнів біля дошки чи самостійної роботи учнів з навчальним матеріалом на індивідуальних нетбуках. Матеріали інтерактивного опорного конспекту є додатковими до основних навчальних матеріалів (підручників, посібників, робочих зошитів тощо), які використовуються у процесі навчання геометрії в 7 класі.

Усі рухомі об'єкти презентації можуть бути переміщені у будь-який момент у довільній послідовності, що дає можливість вчителеві контролювати хід роботи з наочним матеріалом, коригуючи свої дії відповідно до ситуації у класі. Наприклад, можна використовувати не всі сторінки конспекту або відкривати не всі приховані на них об'єкти, таким чином, скорочуючи час демонстрації. Нерозглянуті на уроці окремі сторінки конспекту можна використати для позакласної роботи чи запропонувати учням опрацювати самостійно.

Конспект не має жорстко запропонованого сценарію, що дає можливість використовувати його у класах з різним рівнем математичної підготовки. Наприклад, у деяких класах теорему можна розглянути без доведення, а більше уваги приділити способам її застосування.

### Детальна характеристика інтерактивного опорного конспекту

Для зручної роботи з конспектом перейдіть у режим повного екрану. Для цього на панелі інструментів (рис. 27) оберіть відповідну позначку (1).

Після натискання на зазначену позначку (1), на екрані з'являється панель керування (рис. 28), за допомогою якої можна здійснювати переходи: на сторінку назад (2); на сторінку вперед (3); повернення до режиму редактування (4) тощо. Крім того, кожна сторінка конспекту має кнопку «додому» (5). Натискання на неї повертає користувача на титульну сторінку.



Рис. 27. Панель інструментів

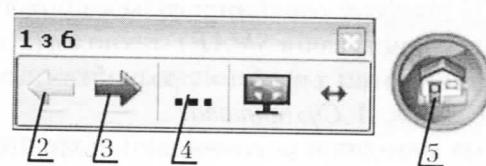


Рис. 28. Панель керування

## Титульна частина

Інтерактивний опорний конспект  
Геометрія 7 клас

Урок 17

### Трикутник і його елементи. Рівність фігур



На цьому уроці ти дізнаєшся

**1**

про трикутник  
і його елементи



**3**

про взаємозалежність  
сторін трикутника



**2**

про рівні фігури,  
рівні трикутники



Питання уроку

Довідничок

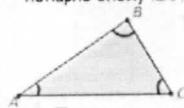
Сторінка «Питання уроку» виконує функції інтерактивного змісту і надає можливість швидкого переходу на інші сторінки конспекту:

- основні: 1) про трикутники і його елементи; 2) про рівні фігури, рівні трикутники; 3) про взаємозалежність сторін трикутника;
- допоміжні: «Довідничок».

Перехід між сторінками здійснюється одиничним кліком миші на називі відповідного елемента чи торканням у відповідному місці до інтерактивної дошки

## Довідничок

★ Трикутником називається геометрична фігура, яка складається з трьох точок, що не лежать на одній прямій, і трьох відрізків, що попарно сполучають ці точки.



★ A, B, C - вершини  $\triangle$ -ка,  
AB, BC, AC - сторони  $\triangle$ -ка,  
BAC, ABC, ACB - кути трикутника

★ Периметром трикутника називають суму довжин його сторін  
 $P\Delta=AB+BC+AC$

★ Трикутник називають прямокутним, якщо один з його кутів прямий; тупокутним - якщо один з його кутів тупий. Якщо всі кути гострі, то трикутник називають гострокутним

★ Два трикутники називають рівними, якщо їх можна сумістити

★ Нерівність трикутника.

Кожна сторона трикутника менша від суми двох інших його сторін

Питання уроку

Довідничок

У «Довідничку» розкривається поняття трикутника та його елементів, подаються основні твердження, які розглядаються на уроці й підкріплені відповідними малюнками та записами за допомогою символів.

Формулюються означення трикутника, основних елементів трикутника, периметра трикутника, означення прямокутного, тупокутного та гострокутного трикутників, рівності трикутників, нерівності трикутника

## Змістова частина. Сторінка 1

**1** Трикутник і його елементи  
Яка геометрична фігура зустрічається  
в цих предметах?

Сторінка 1 має 5 прихованіх об'єктів: один об'єкт згрупованій зі знаком питання (далі — «?»), чотири згруповані зі знаком оклику (далі — «!»).

Об'єкти з'являються при перетягуванні названих позначок з лівого краю екрану праворуч. Приховані об'єкти займають на екрані зручне місце, якщо покласти «?» і «!» відповідно на їх тіні

Перетягни і поклади знак «?» на його тінь - побачиш запитання.  
Спробуй на нього дати відповідь.  
А щоб перевірити свій варіант відповіді, перетягни знак «!»  
Поступово переглядаючи знаки «!», ознайомишся з елементами  
трикутника.

**Кожна сторінка** конспекту супроводжується **інструкцією**, яка розкриває інтерактивні можливості сторінки або ставить завдання. Вчителеві доцільно переглянути інструкцію до початку уроку. Учні можуть переглядати її під час самостійної роботи з матеріалом. Інструкція розгортається і згортається одиничним натисканням на кнопку із зображенням аркушів і олівця

## 1 Трикутник і його елементи

Яка геометрична фігура зустрічається  
в цих предметах?



Трикутник - це геометрична фігура, що складається з трьох точок, які не лежать на одній прямій, і трьох відрізків, що попарно сполучають ці точки.

## 1 Трикутник і його елементи

Яка геометрична фігура зустрічається  
в цих предметах?



Трикутник - це геометрична фігура, що складається з трьох точок, які не лежать на одній прямій, і трьох відрізків, що попарно сполучають ці точки.



Переміщення «!1» відкриває відповідь (і означення геометричної фігури) на сформульоване запитання: «Яка геометрична фігура є в цих предметах?»

### Приклади варіантів використання:

- 1) учитель звертається до всього класу із запитанням, яке прописане на слайді: «Яка геометрична фігура є в цих предметах?»;
- 2) вислухавши кілька відповідей учнів, учитель подає на дошці правильну відповідь. Вона прихована під знаком «!1»

Поступове переміщення елементів «!2», «!3», «!4» відкриває зображення елементів трикутника.

### Приклади варіантів використання:

- 1) при розборі матеріалу учитель пропонує учням визначити елементи трикутника;
- 2) учитель пропонує вказати елементи трикутника «вручну» (за допомогою електронних чорнил);
- 3) учитель може запропонувати учням самостійно розібрати матеріал, потім провести фронтальну бесіду за результатами розбору

## Змістова частина. Сторінка 2

**2 Рівні фігури. Рівні трикутники**  
Що можна сказати про ці фігури?

Основне призначення сторінки 2 – ознайомлення з рівними фігурами, рівними трикутниками. Сторінка має 5 прихованих об'єктів (зі знаком «?», зі знаком «!»).

На початку сторінки сформульоване запитання: «Що можна сказати про ці фігури?» Також наведено рисунки із зображенням рівних фігур.

### Приклади варіантів використання:

- 1) учитель звертається до всього класу із запитанням, яке прописане на слайді;
- 2) вислухавши кілька відповідей учнів, учитель подає на дошці правильну відповідь, яка прихована під знаком «!<sub>1</sub>»

**2 Рівні фігури. Рівні трикутники**  
Що можна сказати про ці фігури?

Дві геометричні фігури називаються рівними, якщо вони суміщаються накладанням.

Дано:  $\triangle ABC = \triangle MKN$ , тоді  $AB=MK$ ,  $BC=MN$ ,  $AC=KN$ ,  $\angle A = \angle K$ ,  $\angle B = \angle M$ ,  $\angle C = \angle N$

Знак «!<sub>2</sub>» показує два трикутники. Послідовне перетягування «!<sub>3</sub>» і «!<sub>4</sub>» видозмінює рисунок (один трикутник ABC накладається на другий KMN). Крім цього, з'являється текст і позначення рівних трикутників та їхніх відповідних елементів.

### Приклади варіантів використання:

- 1) учні замальовують у зошит рисунок, записують означення рівних фігур;
- 2) учням пропонується записати математичною мовою рівність двох трикутників і їхніх відповідних елементів

## Змістова частина. Сторінка 3

**3 Взаємозалежність між сторонами трикутника**  
Чи завжди відрізки можуть слугувати сторонами трикутника?

На сторінці 3 розглянуто взаємозалежність між сторонами трикутника. Сторінка має 4 приховані об'єкти (зі знаком «?», зі знаком «!», зі знаком «\*»).

На початку сторінки наведено запитання: «Чи завжди відрізки можуть слугувати сторонами трикутника?»

### Приклади варіантів використання:

- 1) учитель до всього класу звертається із запитанням, яке написане на слайді;
- 2) вислухавши кілька відповідей учнів, учитель формулює нерівність трикутника у вигляді теореми, яка прихована під знаком «!<sub>1</sub>»

### 3 Взаємозалежність між сторонами трикутника

Чи завжди відрізки можуть слугувати сторонами трикутника?

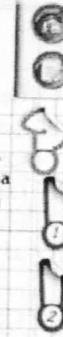


**Теорема (нерівність трикутника):**  
Кожна сторона трикутника менша від суми двох інших його сторін

**Доведення:**  
Розглянемо  $\triangle ABC$ . Точка  $B$  не належить відрізку  $AC$ . За основною властивістю довжини відрізка  $AC < AB + BC$ . Analogічно доведемо інші дві нерівності:  $AB < AC + BC$ ,  $BC < AB + AC$ .

$$MK \geq KN + MN$$

Сторони  $MK$ ,  $KN$ ,  $MN$  - не є сторонами трикутника. Такого  $\Delta$ -ка не існує



На сторінці з'являється текст теореми та її назва. Переміщення знаку «!<sub>2</sub>» додає на сторінку повне доведення теореми. Тепер на сторінці є формулювання теореми, рисунок до неї та текст її доведення.

Перетягування знака «\*» на його тінь відкриває приклад трикутника, якого не існує.

**Приклади варіантів використання:**

- 1) учитель за наведеним на сторінці готовим доведенням розповідає учням основні його етапи;
- 2) учні усвідомлюють доведення, з'ясовують незрозумілі місця, дві нерівності доводять самостійно;
- 3) один з учнів біля дошки формулює і детально доводить теорему. Учні класу слухають і за необхідності виправляють або доповнюють

Ще однією перевагою використання комп’ютерних технологій у навчально-виховному процесі є використання глобальної мережі Інтернет. Здійснення спілкування засобами електронних комунікацій (електронна пошта, вебінари, чати, форуми, конференції) з іншими учасниками в інших містах відкриває для вчителів ще одну можливість розвиватися, самовдосконалюватися. У процесі навчання вчителів математики передбачені спеціальні завдання з аналізу веб-сторінок Інтернету. Слухачі виконують спеціальні вправи на формування навичок використання ефективних стратегій пошуку необхідної інформації в Інтернеті.

Для вчителів математики засобами *Google* створено веб-сайт, на головній сторінці якого педагоги можуть ознайомитися з актуальною інформацією, змінами, що відбуваються у навчально-виховному процесі, з відомостями щодо атестації педагогічних працівників, з методичними рекомендаціями тощо (рис. 29, 30).

На інших сторінках сайту вчителі отримують відомості щодо нормативно-правової бази навчально-виховного процесу, моніторингу навчальних досягнень учнів, семінарів, які проводяться для вчителів міста (рис. 31).

Інформацію про перебіг Всеукраїнської учнівської олімпіади та конкурсів з математики, співпрацю з «Математичною газетою» видавництва «Світоч», сайти, які допоможуть вчителеві при підготовці до уроків, матеріали для методистів-кореспондентів, слухачів курсів підвищення кваліфікації також висвітлено на сторінках сайту (рис. 32).



Рис. 29. Головна сторінка сайту для вчителів математики

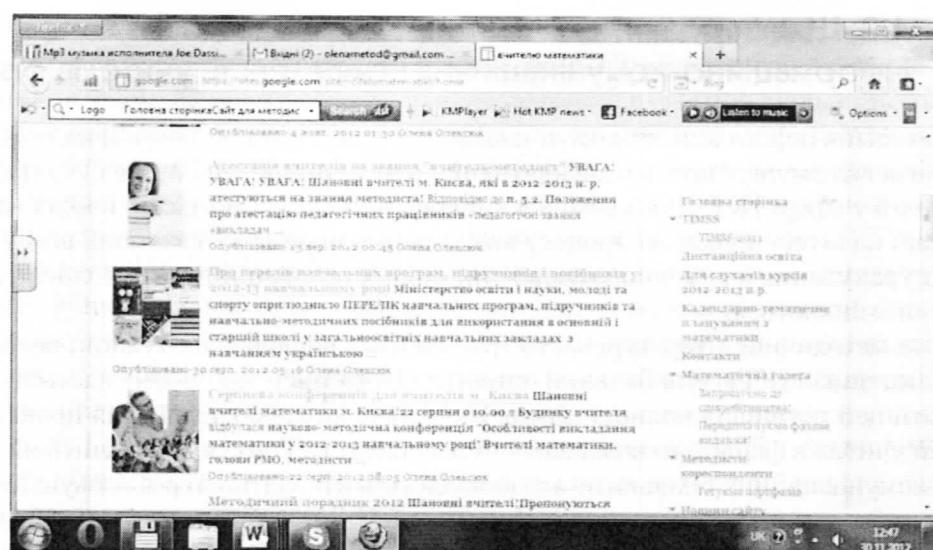


Рис. 30. Викладена на сайті інформація щодо змін у навчально-виховному процесі, атестації педагогічних працівників, методичні рекомендації



Рис. 31. Інформація з сайту для вчителів математики



Рис. 32. Інформація з сайту для вчителів математики