

Урок - дослідження на тему
«Паралельне проектування та його властивості»
в 11 класі

Тема: Паралельне проектування та його властивості

Мета:

дидактична: ввести поняття паралельного проектування як способу зображення просторових фігур на площині та його властивостей; формувати вміння застосовувати властивості паралельного проектування для побудови зображень фігур у просторі;

виховна: формувати в студентів цілісне уявлення про навколишній світ, розвивати просторову уяву, логічне мислення, активізувати їхню пізнавальну діяльність, підвищити інтерес до математики.

Вид заняття: дослідження застосування в житті паралельного проектування

Обладнання: мультимедійний проектор, набір геометричних фігур, креслярське приладдя, стереометричний ящик, роздавальний матеріал.

Хід заняття

I. Організаційна частина.

II. Актуалізація опорних знань.

Пропонуємо учням повторити опорні факти з теми «Паралельність прямих та площин у просторі» у вигляді інтерактивної вправи «Мікрофон» (*передаючи уявний мікрофон, студенти дають відповіді на питання, які висвітлюються на екран за допомогою мультимедійного проектора*).

Чи правильно, що:

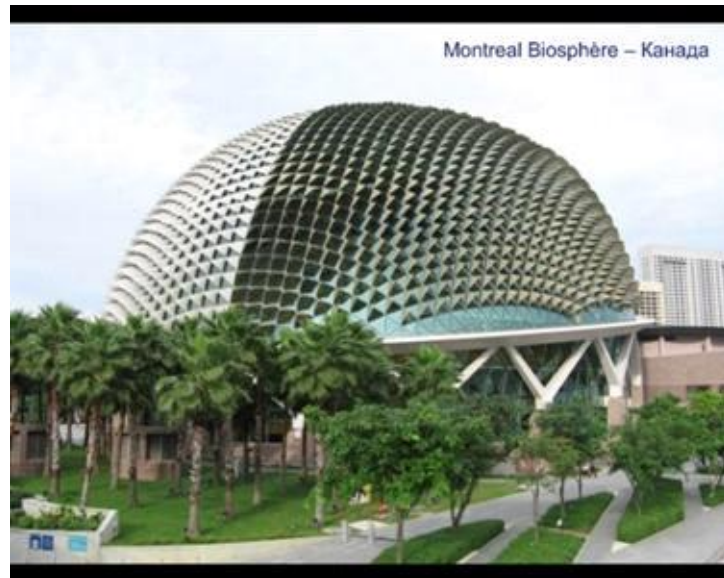
1. Якщо дві прямі в просторі не перетинаються, то вони паралельні?
2. Через точку, яка лежить на даній прямій, можна провести безліч прямих, паралельних даній?
3. Якщо основа AD трапеції ABCD лежить у площині β , то BC β ?
4. Якщо площина α і пряма b мають тільки одну спільну точку, то вони перетинаються?
5. Площини α і β паралельні площині γ . Чи правильно, що площини α і β паралельні?

Викладач проводить підсумки відповідей студентів.

III. Мотивація навчальної діяльності.

Один з найвідоміших архітекторів нашого часу Ле Корбузьє сказав: «Ніколи ще до нашого часу ми не жили в такий геометричний період. Оточуючий нас світ — це світ геометрії, чистий, істинний, бездоганий в наших очах. Все навколо — геометрія».

Пропонуємо учням подивитись електронну презентацію будинків незвичайної форми.





Щоб будувати будинки, потрібно вміти проектувати. Зобразити тривимірний об'єкт на плоскому кресленні з абсолютною точністю неможливо. Однак за допомогою плоского рисунка можна одержати досить чітке уявлення про окремі властивості просторової фігури. Щоб плоскі рисунки давали якомога чіткіше уявлення про властивості тієї чи іншої просторової фігури, необхідно знати правила зображення просторових фігур на площині.

IV. Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань.

Тема сьогоднішнього заняття «Паралельне проектування та його властивості».

На занятті ми ознайомимось із суттю паралельного проектування як способу зображення просторових фігур на площині, з'ясуємо їх властивості та покажемо їх застосування для зображення просторових фігур.

V. Сприймання та усвідомлення нового матеріалу.

Паралельне проектування – це спосіб зображення просторових фігур на площині.

Суть способу *(супроводжується пояснення побудовою на дошці)*:

- 1) обирають довільну площину α , її називають площиною проекції;
- 2) обирають пряму h , яка перетинає площину α . Кажуть, що пряма h задає напрям проектування;
- 3) через довільну точку A фігури F проводять пряму m , паралельну прямій h ;
- 4) на площині α з'явилася точка A_1 – точка перетину прямої m з площиною α ; точка A_1 називається зображенням точки A ;
- 5) побудувавши в такий спосіб зображення всіх точок фігури F , одержують у площині α фігуру F' – паралельну проекцію фігури F на площину α .

Зауважимо, що будь-яка пряма або її частина, паралельна напрямку проектування, проектується в точку. Таке проектування не застосовується при вивченні властивостей паралельного проектування. Тому надалі ми будемо розглядати паралельне проектування за умови, що проєктовані відрізки чи прямі не паралельні напрямку проектування.

Наочний приклад паралельного проектування – тінь предмета на плоскій поверхні. Через суттєву віддаленість Землі від Сонця, можна вважати сонячні промені паралельними. Щоб з'ясувати основні властивості паралельного проектування, розглянемо їх тіні.

1) Давайте подивимось, що буде зображенням відрізка при паралельному проектуванні. Для цього візьмемо лінійку і розглянемо її тінь.

Висновок: прямолінійні відрізки фігури зображаються на площині проекції відрізками.

2) Нехай фігура містить паралельні відрізки. Чи збережеться їх паралельність при проектуванні? Щоб перевірити це, візьмемо дві лінійки, розмістимо їх паралельно і подивимось, що буде їх тінню.

Висновок: паралельні відрізки фігури зображаються на площині проекції паралельними відрізками.

3) Давайте з'ясуємо, в яку точку буде проектуватись середина відрізка. Для цього візьмемо лінійку із пластиліновою кулькою посередині і розглянемо її тінь. Висновки пропонуємо студентам зробити самостійно і записати їх в опорний конспект, який їм був розданий на початку заняття.

Завдання 1.

Заповніть таблицю:

№ з/п	Фігура	Зображення в паралельній проекції
1.	Точка	
2.	Пряма	
2.	Відрізок	
3.	Паралельні відрізки	
5.	Відношення відрізків	

Давайте з'ясуємо, як зображаються в паралельній проекції:

- 1) перпендикулярні прямі;
- 2) прямий кут;
- 3) бісектриса кута.

Для цього розглянемо тінь від їх макетів, виготовлених з кольорового паперу.

Після розгляду зображень студентам пропонується продовжити заповнювати опорний конспект, з наступним його обговоренням.

Завдання 2.

Із запропонованого набору початків та закінчень речень складіть правильні твердження:

1. При паралельному проектуванні перпендикулярні прямі зображаються ...

2. Прямий кут фігури на площині проекції зображається ...

3. Бісектриса кута при паралельному проектуванні зображається ...

4. Висота довільного трикутника при паралельному проектуванні зображається ...

5. Зображенням медіани довільного трикутника є ...

6. ... довільним кутом.

7. ... довільним відрізком.

8. ... довільним променем.

9. ... медіана його проекції.

10. ... перпендикулярними прямими.

11. ... прямим кутом.

12. ... довільними прямими.

13. ... бісектрисою його проекції.

14. ... висотою проекції трикутника.

Отже, ми експериментально з'ясували властивості паралельного проектування. А тепер давайте обґрунтуємо їх з геометричної точки зору.

Організовуємо роботу в малих групах. Пропонуємо студентам об'єднатися в групи по 6-7 чоловік.

Кожній групі пропонуємо вибрати:

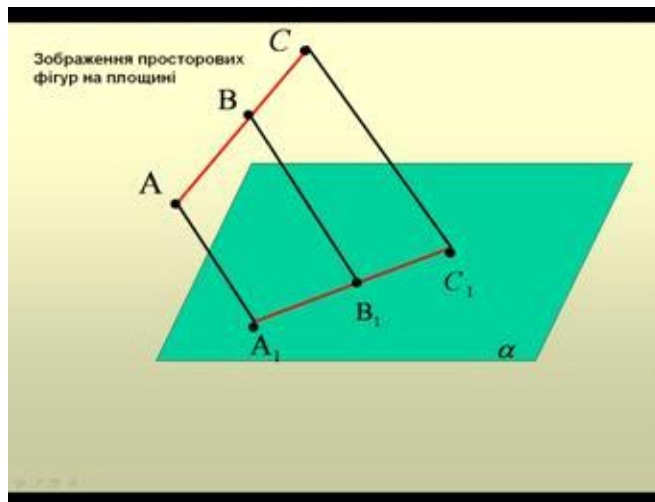
а) лідера (керівника), який:

- зачитує завдання групі;
- організовує порядок виконання;
- пропонує членам групи висловитися по черзі;
- підбиває підсумки роботи;

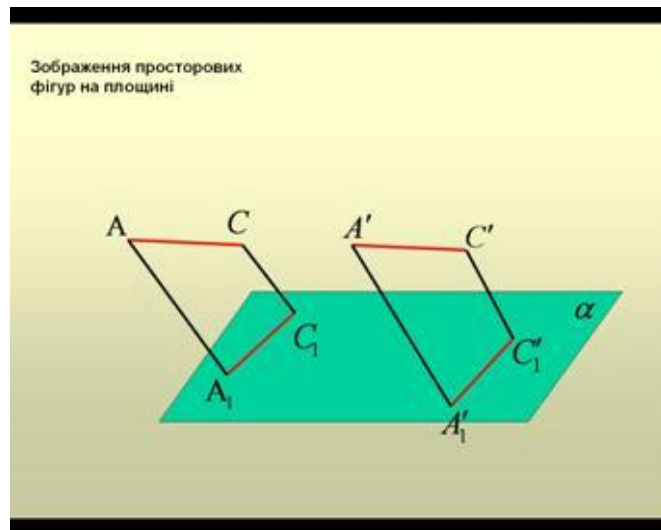
б) доповідача, який доповідає про результати роботи групи, дає відповіді на питання, якщо такі виникають в інших студентів.

Доповідачі від кожної групи доводять властивості біля дошки (*малюнки проектуються на екран за допомогою мультимедійного проектора*).

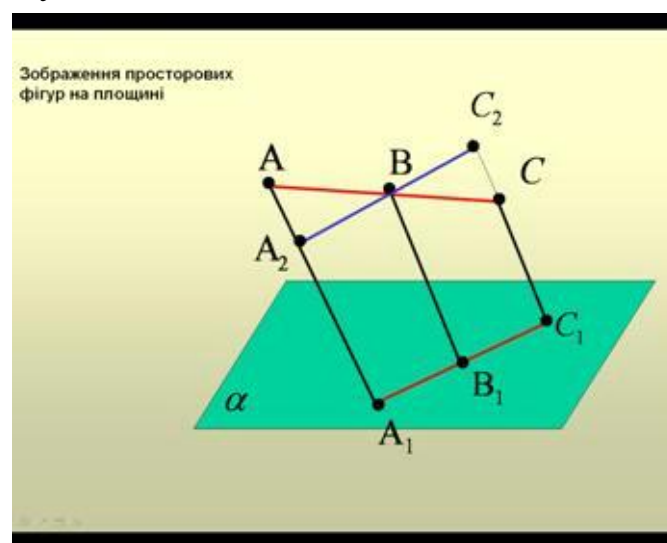
1. Прямолінійні відрізки фігури зображаються на площині малюнка відрізками.



2. Паралельні відрізки фігури зображаються на площині малюнка паралельними відрізками.



3. Відношення відрізків однієї прямої або паралельних прямих зберігається при паралельному проектуванні.



Застосуємо доведені властивості паралельного проектування для зображення основних плоских геометричних фігур. Кожна група отримує конверт з геометричними фігурами:

I група – паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат;

II група – різні види трапецій, круг;

III група – трикутники.

Після обговорення представники від кожної групи біля дошки пояснюють, якою буде проекція кожної фігури, спираючись на властивості паралельного проектування і перевіряють свої міркування експериментально по тіні від фігури.

Запитання до груп

- 1) Чи зберігаються в загальному випадку специфічні властивості прямокутника, ромба, квадрата в разі паралельного проектування?
- 2) Як зображаються медіани та середні лінії трикутника?
- 3) Чи може паралельна проекція паралелограма бути трапецією?

Пропонуємо студентам продовжити заповнювати опорний конспект.

Завдання 3.

Заповніть таблицю:

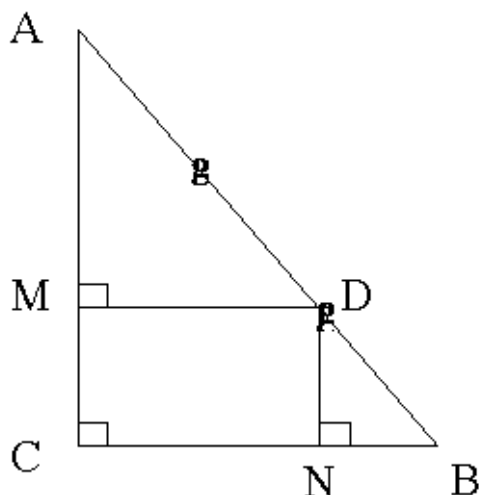
№ з/п	Фігура	Оригінал	Зображення в паралельній проекції
1.	Паралелограм		
2.	Прямокутник		
3.	Ромб		
4.	Квадрат		
5.	Довільна трапеція		
6.	Рівнобічна трапеція		
7.	Прямокутна трапеція		
8.	Коло (круг)		
9.	Рівнобедрений трикутник		
10.	Правильний трикутник		
11.	Прямокутний трикутник		

VI. Формування вмінь та навичок.

1. Кожна група отримує малюнок, на якому зображена геометрична фігура. Потрібно на окремому аркуші намалювати її зображення в паралельній проекції та обґрунтувати побудову. Враховується швидкість і правильність побудови.

Задача 1.

В прямокутному трикутнику ABC ($\angle ACB = 90^\circ$) точка D ділить гіпотенузу у відношенні $2:1$, починаючи від вершини A . Побудуйте зображення даного трикутника та перпендикулярів, опущених з точки D на катети трикутника.



Правильна відповідь після обговорення проектується на екран.

2. Кожна група отримує картку із завданням. На виконання завдань виділяється 15 хв. Кожна група пояснює, як вона виконувала завдання, обґрунтовує відповіді. Використовується метод «Прес». Представник групи обґрунтовує відповідь за зразком: « я вважаю...», «...тому, що...», узагальнює свою думку «Отже, (тому), я вважаю...».

В – I (середній рівень, картка жовтого кольору)

В – II (достатній рівень, картка зеленого кольору)

В –III (високий рівень, картка червоного кольору)

В – I

№	Завдання
1.	Дано ромб ABCD та точку M, що лежить на стороні BC. Побудуйте зображення даного ромба та перпендикулярів, опущених з точки M на діагоналі ромба.
2.	Дано правильний трикутник PST і точку N на стороні PS. Побудуйте зображення даного трикутника і перпендикуляра, опущеного з точки N на сторону PT.

В – II

№	Завдання
1.	Дано квадрат MNKL та точку A, що лежить в площині квадрата. Побудуйте зображення даного квадрата та перпендикулярів, опущених з точки A на сторони MN і ML.
2.	Дано правильний трикутник ABC. Побудуйте зображення цього трикутника та центра

	вписаного кола.
--	-----------------

В – III

№	Завдання
1.	Дано прямокутник PSKT, O – точка перетину його діагоналей. Побудуйте зображення перпендикулярів, опущених з точки O на сторони SK і KT.
2.	Дано ромб ABCD, кут B якого дорівнює 120° . Побудуйте зображення даного ромба та його висоти, проведеної з вершини тупого кута.

3. Пропонуємо студентам перевірити свій рівень засвоєння знань з даної теми за допомогою графічного диктанту. Графічний диктант передбачає, що на поставлені викладачем питання студенти відповідають «графічно», за допомогою символів: відповідь «так» позначається знаком «П», відповідь «ні» – знаком «—». Одержана в результаті лінія – «ключ» - полегшує перевірку: після диктанту викладач відкриває рисунок «ключа», підготовлений заздалегідь.

Графічний диктант

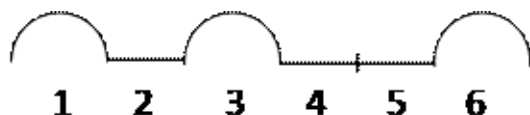
Чи може паралельна проекція паралелограма бути:

- 1) квадратом;
- 2) трапецією;
- 3) чотирикутником з кутами 30° , 150° , 30° , 150° ;
- 4) чотирикутником зі сторонами 4см, 5см, 6см, 7см?

Трикутник A'B'C' є паралельною проекцією ΔABC . Чи правильно, що

- 5) висоти $\Delta A'B'C'$ – проекції висот ΔABC ;
- 6) медіани $\Delta A'B'C'$ є проекціями медіан ΔABC ?

Викладач відкриває «ключ» до диктанту і дає можливість студентам оцінити себе. Відповіді обговорюються і в разі необхідності супроводжуються ілюстраціями.



VII. Підсумок заняття.

Запитання до групи

1. Що нового ви дізналися сьогодні на занятті?

2. Навіщо ми вивчали цю тему?

3. На які моменти теорії і практики потрібно звернути увагу при підготовці до заліку з модуля?

4. Чи досягнуто мету заняття?

Студенти здають аркуші для оцінювання графічного диктанту. Викладач повідомляє оцінки за заняття.

VIII. Домашнє завдання.