

## **Тема уроку: Прямокутне проєціювання**

### **Мета уроку:**

#### *Навчальна –*

- ознайомити здобувачів освіти із прямокутним проєціюванням,
- навчити будувати проєкції фігур на три взаємно перпендикулярні площини,

#### *Розвивальна –*

- розвивати творче мислення та просторову уяву, логічне мислення здобувачів освіти,
- розвивати пізнавальний інтерес до предметів професійної підготовки та уроків креслення,
- розвивати комунікабельність, уміння вирішувати поставлені завдання.

#### *Виховна –*

- виховувати у здобувачів освіти усвідомлення важливості якості роботи при виконанні креслення,
- виховувати креативність, акуратність, наполегливість,
- виховувати риси сучасного фахівця, підвищувати інтерес та виховувати любов до обраної професії.

### **Тип уроку : урок засвоєння нових знань, навичок і умінь**

#### **Метод проведення:**

- Пояснювально-ілюстрований (пояснення, розповідь з елементами бесіди та використанням мультимедійної презентації, робота з опорними конспектами)
- Досліджувальний (практична робота та виконання креслення).
- Тестові завдання, мозковий штурм, фронтальне опитування.

#### **Міжпредметні зв'язки :**

- *Геометрія*
- *Уроки технологій*
- *Уроки виробничого навчання*
- *Спецтехнологія*
- *Читання креслень*

#### **Матеріально-технічне забезпечення уроку:**

- *Мультимедійний проєктор, презентація до уроку.*
- *Опорний конспект, тестові завдання.*
- *Креслярські інструменти, креслярський папір, підручники .*

#### **Літературні джерела:**

1) ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. – К.: Держспоживстандарт України, 2005

2) Технічне креслення та комп'ютерна графіка: навч. посібник / П.П. Волошкевич, О.О. Бойко, П.А. Базишин, Н.О. Мацура. - Львів: Світ, 2014. - 224 с.

3) Антонович Є.А., Василюшин Я.В., Шпільчак В.А. А 72 Креслення: Навч. посібник/ За ред. проф. Є.А. Антоновича. — Львів: Світ, 2006. — 512 с, іл.

4) Сидоренко В. К. Креслення / В. К. Сидоренко. – Львів: Оріяна-Нова, 2004. – 356 с.

5) Антонюк С. М. Світ креслення. Педагогічний програмний засіб [Електронний ресурс] / С. М. Антонюк. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://kreslennja.com.ua>.

6) Основи креслення [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://kreslennya.com/>.

#### **СТРУКТУРА УРОКУ:**

1. Організаційна частина – 2 хв.
2. Актуалізація знань - 10 хв.
3. Мотивація навчальної діяльності – 1 хв.
4. Засвоєння нових знань, формування вмінь і навичок – 27 хв.
5. Підведення підсумків – 3 хв.
6. Інструктаж домашнього завдання – 2 хв.

## ХІД УРОКУ:

### 1. Організаційний момент.

Привітання зі здобувачами освіти, перевірка присутності на уроці, організація робочого місця, оголошення теми і мети уроку.

Коротко назвати основні вимоги щодо роботи на уроці, види робіт, які будуть запропоновані учням, обладнання для результативного виконання завдання, нагадати здобувачам освіти інструктаж з БЖД при роботі з креслярськими інструментами (всіма креслярськими приладдями, якими користуються здобувачі освіти під час уроку – не гратися, використовувати їх лише за призначенням та вказівками викладача, інструменти з гострими кінцями (циркуль, олівець) тримати в закритих футлярах).

### 2. Актуалізація знань.

Перевірка знань здобувачів освіти за попередніми темами. На уроці застосовані дидактично-ігрові методи перевірки знань, в яких освітня, розвиваюча й виховна функція діють у тісному взаємозв'язку.

2.1. Визначте найменування кожної лінії та вкажіть її призначення.

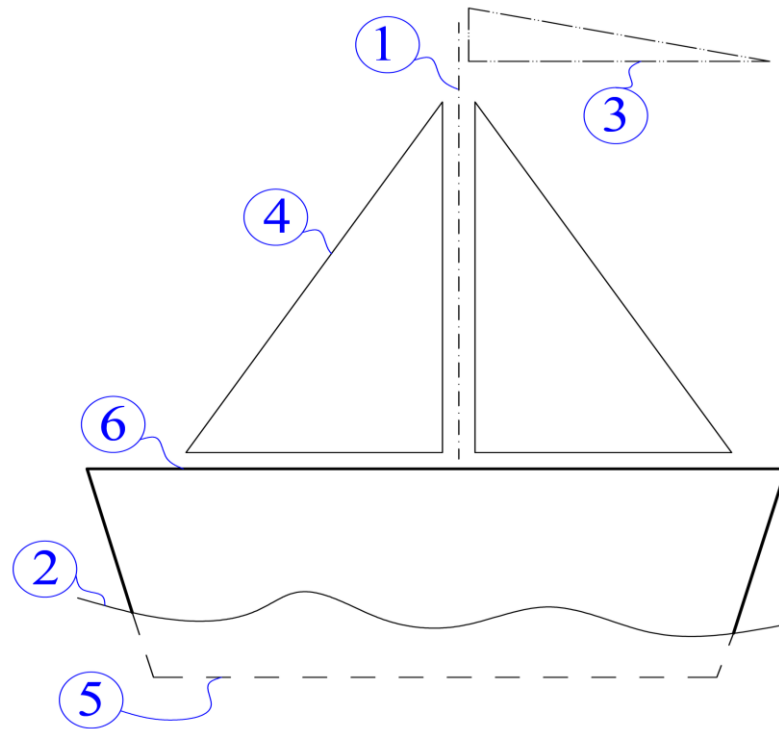


Рис. 1. Визначення типів ліній

Найменування лінії	№ з/п	Призначення лінії
Суцільна товста (основна)	6	призначена для показу видимих контурів предметів
Суцільна тонка	4	використовується для проведення виносних і розмірних ліній
Суцільна хвиляста	2	Лінії обриву і розмежування вигляду та розрізу

Штрихпунктирна	1	призначена для показу осьових і центрових ліній
Штрихпунктирна з двома точками	3	показує лінії згину на розгортках
Штрихова	5	застосовується для показу на зображеннях невидимих контурів предметів

2.2. Дайте правильні відповіді на запитання кросворду, щоб визначити ключове слово:

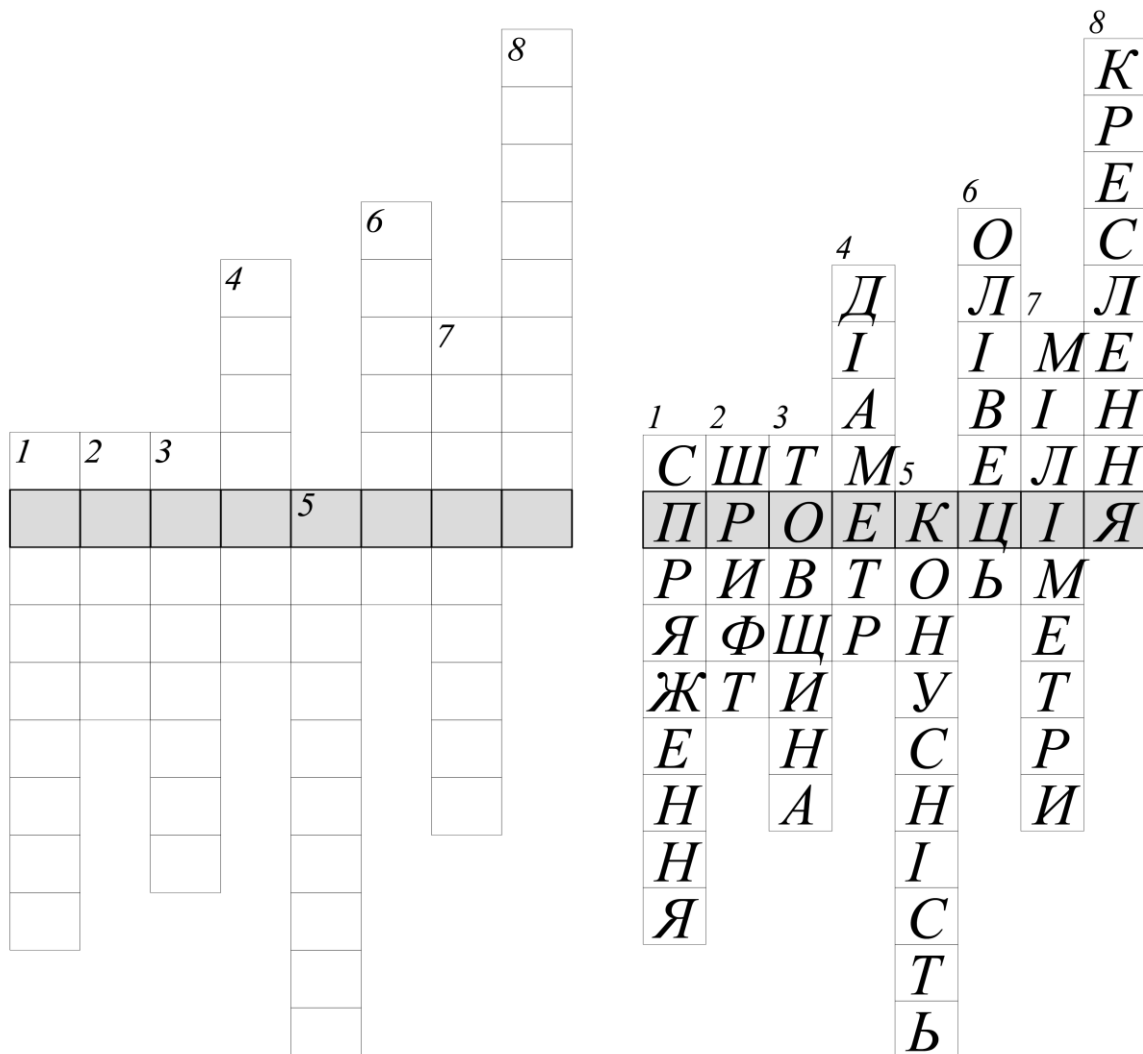


Рис.2. Кросворд

1. Плавний перехід прямої лінії або дуги в іншу називаються ... (спряження)
2. Всі написи на кресленнях виконують креслярським ... (шрифтом)
3. Літерою «S» на кресленні плоскої деталі позначається ... (товщина)
4. Символ « $\emptyset$ » означає ... (діаметр)
5. Відношення різниці діаметрів основ конуса до відстані між ними називають ... (конусність)
6. Інструмент, яким виконують всі написи на кресленнях. (олівець)
7. Лінійні розміри на кресленнях, які визначають величини прямолінійних елементів предмета (довжину, ширину, товщину тощо), представлені як ... (міліметри)

8. Графічний конструкторський документ, що визначає конструкцію виробу, а також містить відомості, необхідні для розроблення, виготовлення, контролю, монтажу й експлуатації виробу, включаючи його ремонт називають ... (креслення)

Отже, ми отримати слово «Проекція».

2.3. Інтерактивна вправа «Мікрофон» (викладач задає здобувачам освіти питання на які вони мають швидко відповісти в уявний мікрофон):

1. Що таке проекція? (Утворене методом проєціювання зображення предмета на площині називають проекцією)

2. Що називається проєціюванням? (Утворення зображення предмета на кресленні уявними проєціюючими променями)

3. Які ви знаєте методи проєціювання? (центральне, паралельне прямокутне, паралельне косокутне)

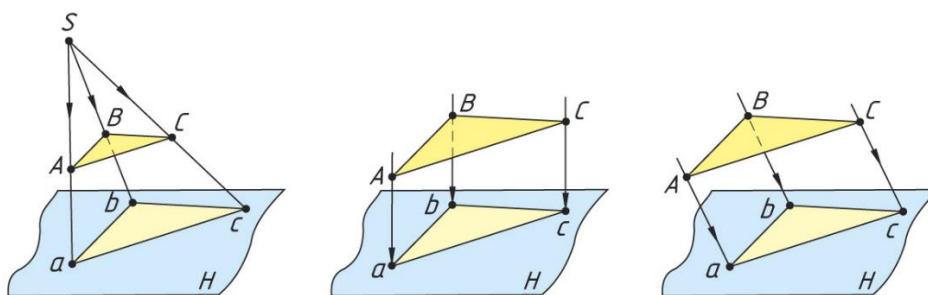


Рис 3. Методи проєціювання

4. Чим відрізняються між собою центральне і паралельне проєціювання? (Якщо проєціюючі промені виходять з однієї точки, проєціювання називають центральним. Якщо проєціюючі промені паралельні між собою, то проєціювання називають паралельним, а одержану проекцію — паралельною)

5. У чому полягає різниця між косокутним і прямокутним проєціюванням? (При паралельному проєціюванні всі промені падають на площину проєкцій під однаковим кутом. Якщо це будь-який гострий кут, то проєціювання називають косокутним. Якщо проєціюючі промені перпендикулярні до площини проєкцій, то проєціювання називають прямокутним. Утворена при цьому проекція називається прямокутною)

6. Яким із способів проєціювання одержують прямокутні проекції? (проєціюючі промені мають падати на площину під прямим кутом)

### 3. Мотивація навчальної діяльності.

Що нам необхідно знати для того щоб виготовити виріб, деталь?

Очікувана відповідь: знати його розміри, форму, призначення, матеріал...

Підсумовуються відповіді здобувачів освіти і приходимо до висновку, що одним із пунктів є креслення. Отже, як бачимо, креслення є важливою складовою при виготовленні виробів.

Сьогодні ми продовжуємо вивчати розділ «Креслення в системі прямокутних проєкцій». І тема сьогоднішнього уроку: «Прямокутне проєціювання».

#### 4. Засвоєння нових знань, формування вмій і навичок

**Проеціювання на одну площину проєкцій.** Проеціюванням на одну площину проєкцій одержують проєкції плоских предметів. Щоб одержати проєкцію предмета, через усі його вершини проводять уявні промені у напрямку площини проєкцій до зустрічі з нею (рис. 4). Ці промені називають проєціюючими. Проводять проєціюючі промені паралельно між собою і під прямим кутом до площини проєкцій. З'єднавши між собою лініями уявні точки перетину проєціюючих променів з площиною проєкцій, одержують проєкцію предмета.

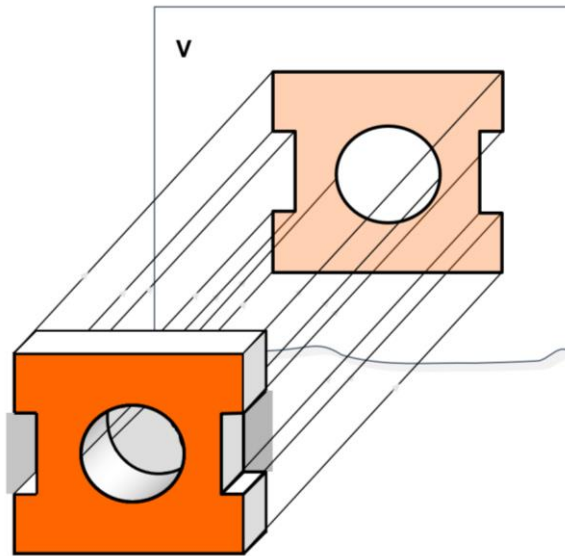


Рис. 4. Проеція плоского предмета

Вертикальну площину проєкцій (V), яка розташована перед глядачем, називають **фронтальною**. Щоб побудувати проєкцію предмета, проведемо через вершини і точки отворів предмета проєційні промені, які перпендикулярні площині V.

**Вправа 1.** Уважно подивіться на наочне зображеннями предметів та знайдіть їх проєкції.

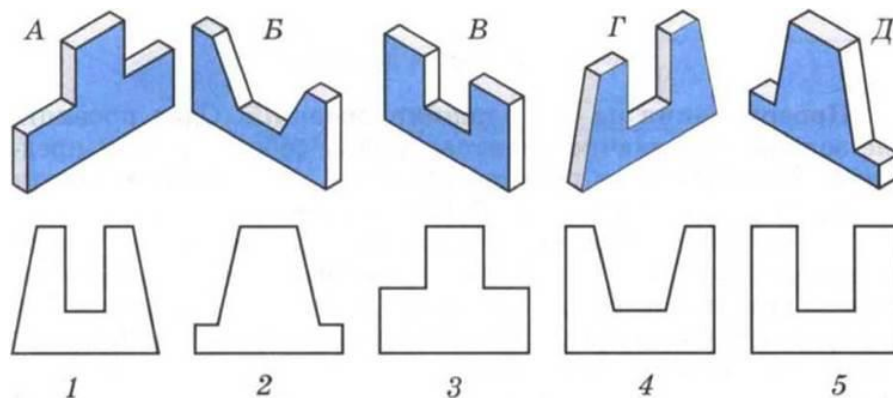


Рис. 5. Завдання до вправи 1.

Очікувана відповідь: А3, Б4, В5, Г1, Д2.

**Вправа 2.** Проаналізуйте геометричну форму деталі на фронтальній проєкції та знайдіть цю деталь серед наочних зображень.

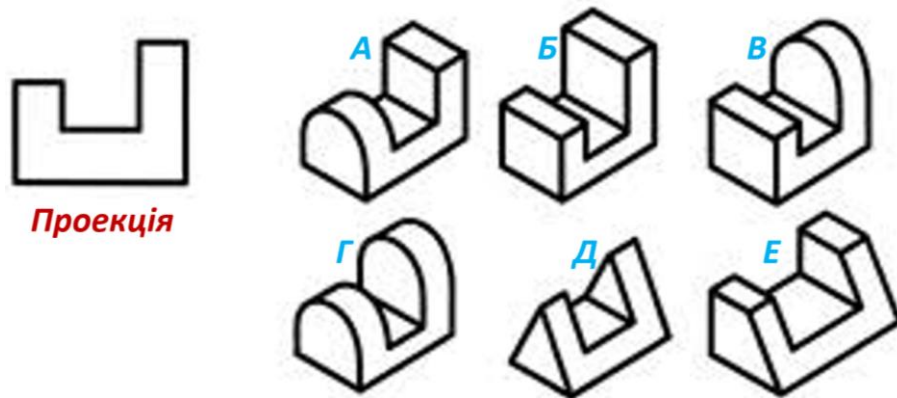


Рис. 6. Завдання до вправи 2.

Очікувана відповідь: До фронтальної проєкції підходить кожна деталь.

Отже, одна проєкція не завжди однозначно визначає форму зображуваного предмета.

**Проєціювання на дві площини проєкцій.** Щоб одержати уявлення про форму об'ємного предмета, проєціювання виконують на дві площини проєкцій: горизонтальну **H** і вертикальну **V** (рис. 7). Вертикальну площину проєкцій називають **фронтальною**. Площини проєкцій у просторі розміщені під прямим кутом одна до одної. Лінію перетину цих площин (її позначають **x**) називають **віссю проєкцій**.

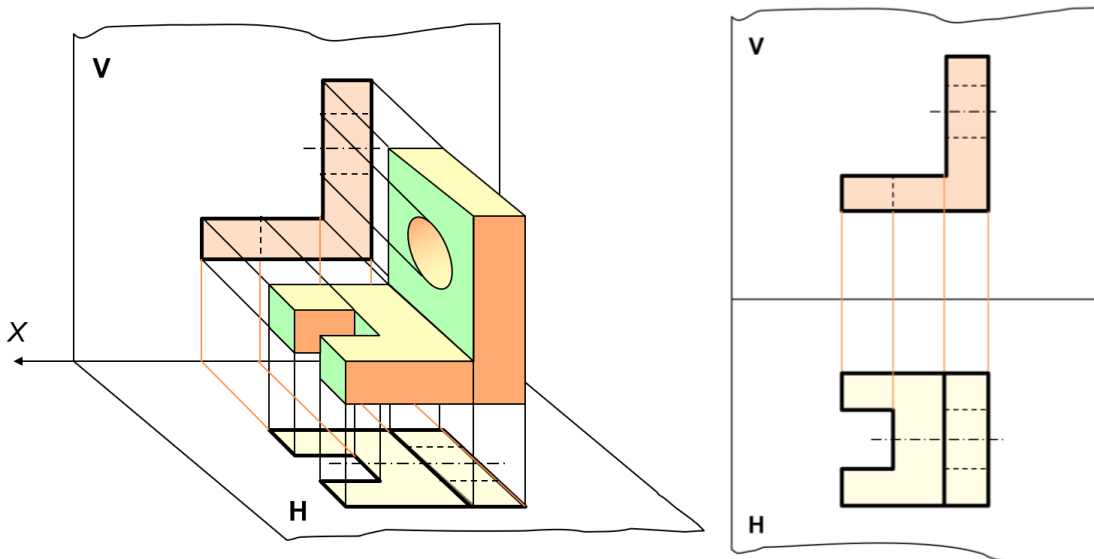


Рис. 7. Проєціювання деталі на дві площини проєкцій: горизонтальну **H** і вертикальну **V**

Проєкція предмета на горизонтальну площину проєкцій називається **горизонтальною проєкцією**. Проєкція предмета на фронтальну (вертикальну) площину проєкцій називається **фронтальною проєкцією**.

Виконуючи креслення, горизонтальну проєкцію предмета завжди розміщують під фронтальною — у проєкційному зв'язку. Це правило порушувати забороняється.

Межі площин і лінію їх перетину на кресленні предмета не показують.

**Вправа 3.** За наочними зображеннями предметів знайдіть відповідні їм проєкції (рис. 8)

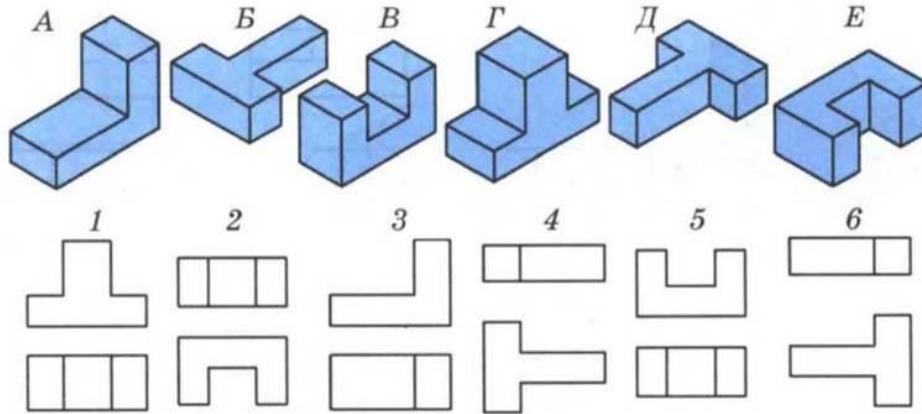


Рис. 8. Завдання до вправи 3.

Очікувана відповідь: А3, Б4, В5, Г1, Д6, Е2.

**Вправа 4.** Визначте, яка з проєкцій предмета (рис. 9) є горизонтальною, а яка фронтальною. Як вони повинні бути розміщені на кресленні одна відносно одної?

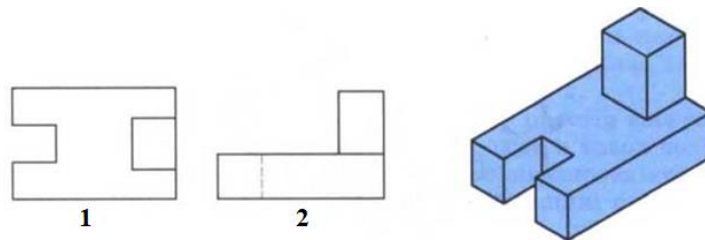


Рис. 9. Завдання до вправи 4.

Очікувана відповідь: фронтальна – 2, горизонтальна – 1. Розміщуються одна під одною.

**Вправа 5.** Знайдіть на рис. 10 дві проєкції, що відповідають зображеному предмету.

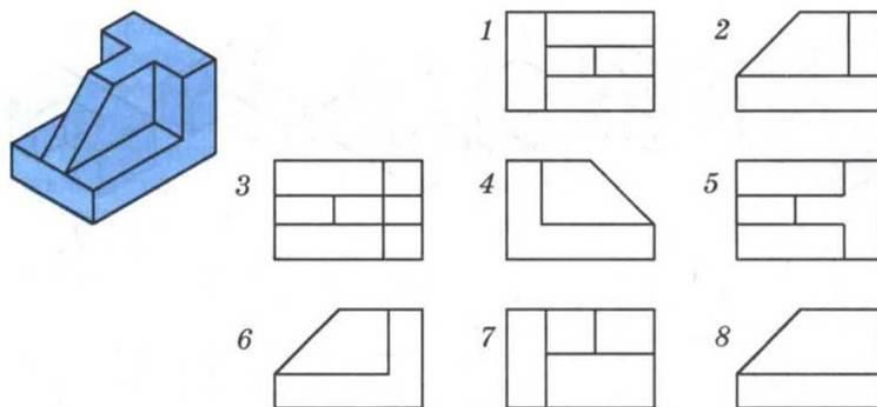


Рис. 10. Завдання до вправи 5.

Очікувана відповідь: фронтальна – 6, горизонтальна – 5.

**Вправа 6.** За зображенням проєкції (рис.11) знайдіть предмет якому вона відповідає

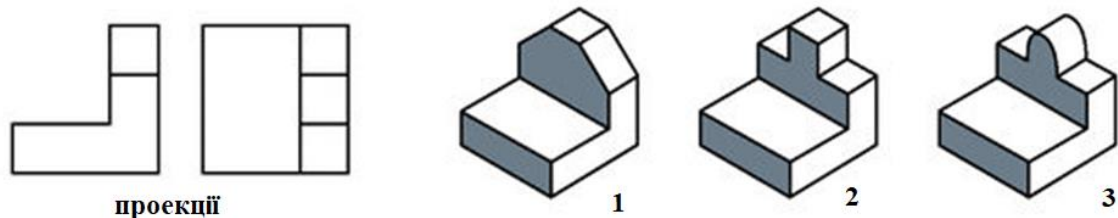


Рис. 11. Завдання до вправи 6.

*Очікувана відповідь:* До даних проєкцій підходить кожна деталь.

Отже, дві проєкції предмета — горизонтальна і фронтальна — досить повно та однозначно визначають на кресленнях форму багатьох предметів, але не всіх.

**Проєціювання на три площини проєкцій.** Щоб побудувати креслення, за яким можна уявити єдиний образ зображуваного предмета, користуються *трьома площинами проєкцій* (рис. 12). У цьому випадку до двох відомих вам площин проєкцій додається ще одна — її називають **профільною**. Утворену на профільній площині проєкцію називають **профільною проєкцією**. Профільна площина проєкцій перпендикулярна одночасно до горизонтальної і фронтальної площин проєкцій.

Три взаємно перпендикулярні площини проєкцій утворюють тригранний кут (рис. 13). Попарний перетин площин проєкцій утворюють три лінії, що виходять із спільної точки  $O$ . Ці лінії називаються **осями проєкцій**:  $x$ ,  $y$  і  $z$ .

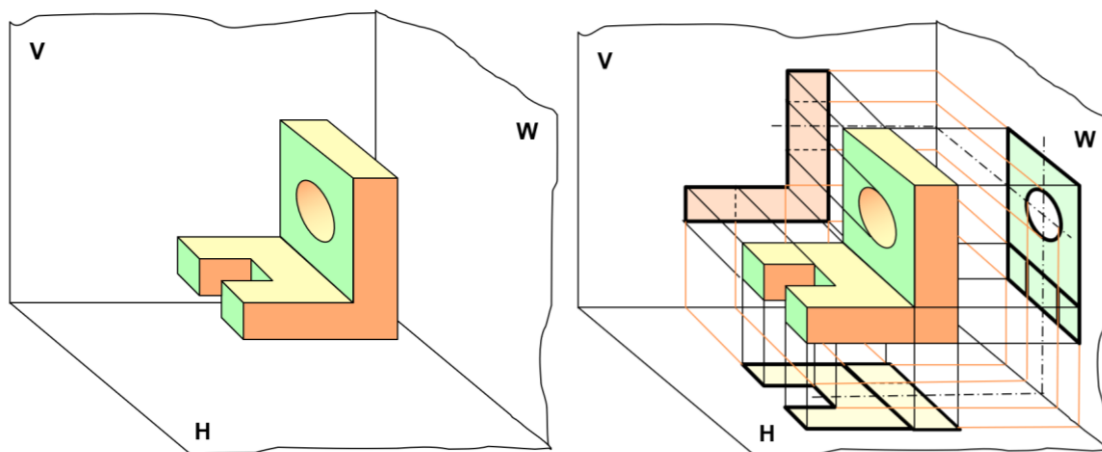


Рис. 12. Проєціювання предмета на три площини проєкцій

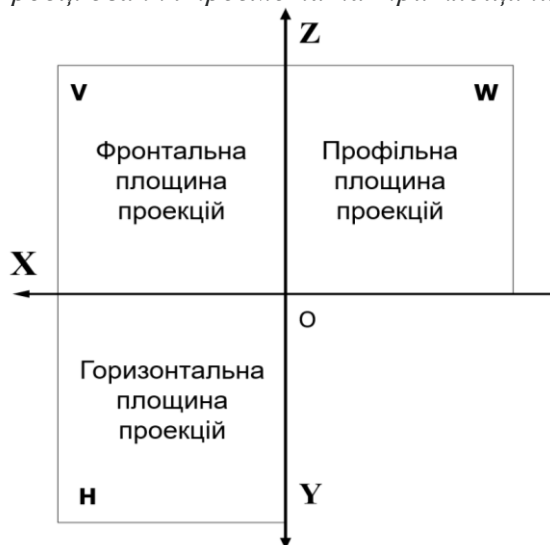


Рис. 13. Утворення тригранного кута

Предмет, який проєціюють, вміщують у простір тригранного кута (рис. 12) і послідовно розглядають з трьох боків: спереду, зверху і зліва. За допомогою умовних проєціюючих променів утворюють проєкції на кожній площині проєкцій.

На кресленні всі три проєкції розміщують у проєкційному зв'язку, тобто горизонтальну проєкцію Н – під фронтальною V, а профільну W – праворуч від неї.

Осі проєкцій і проєціюючі промені на кресленні не показують (рис. 14).

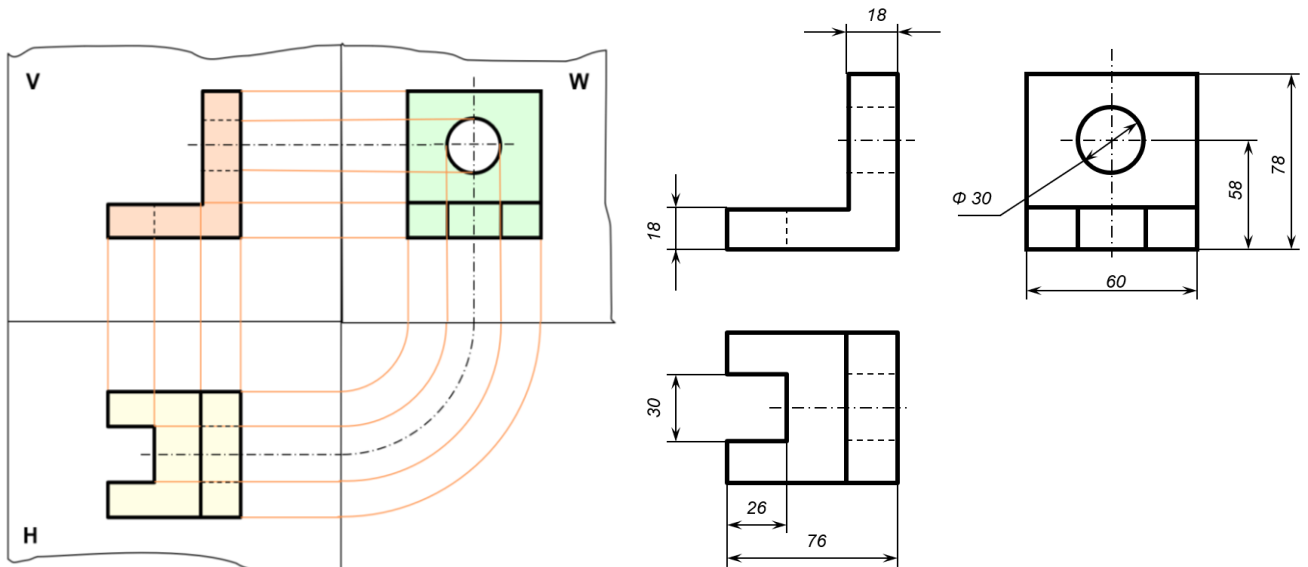
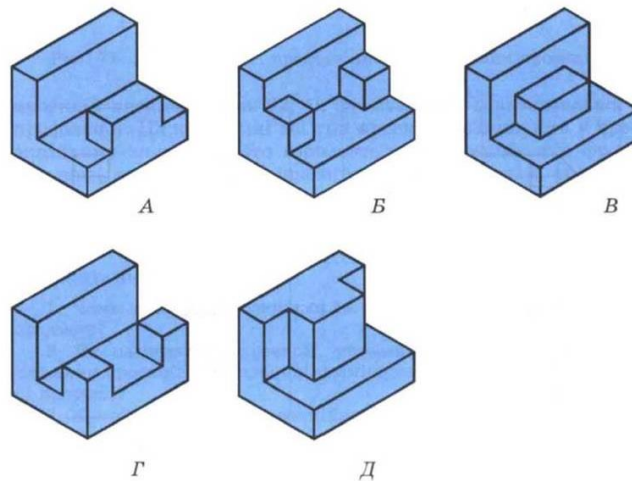


Рис. 14. Проєціювання деталі на три площини проєкцій з нанесенням розмірів

**Вправа 7.** За наочним зображенням предметів (рис. 15) знайдіть їх прямокутні проєкції.



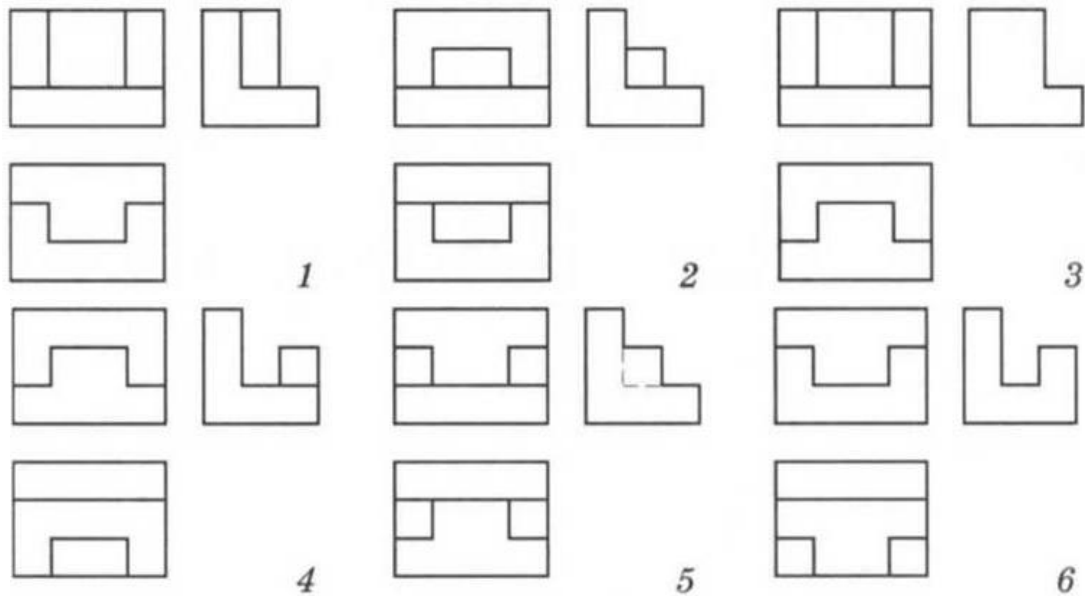


Рис. 15. Завдання до вправи 7.

Очікувана відповідь: А4, Б5, В2, Г6, Д1.

А зараз закріпимо новий матеріал практичною діяльністю.

**Вправа 8.** За наочним зображенням деталі (рис. 16) в масштабі М1:1 необхідно в робочий зошит накреслити і розмістити правильно три прямокутні проєкції з нанесення всіх необхідних розмірів.

Обов'язково нагадати здобувачам освітнього процесу про інструктаж з БЖД при роботі з креслярськими інструментами, а саме: всіма креслярськими приладдями, якими користуються здобувачі освіти під час уроку – не гратися, використовувати їх лише за призначенням та вказівками викладача, інструменти з гострими кінцями (циркуль, олівець) тримати в закритих футлярах)

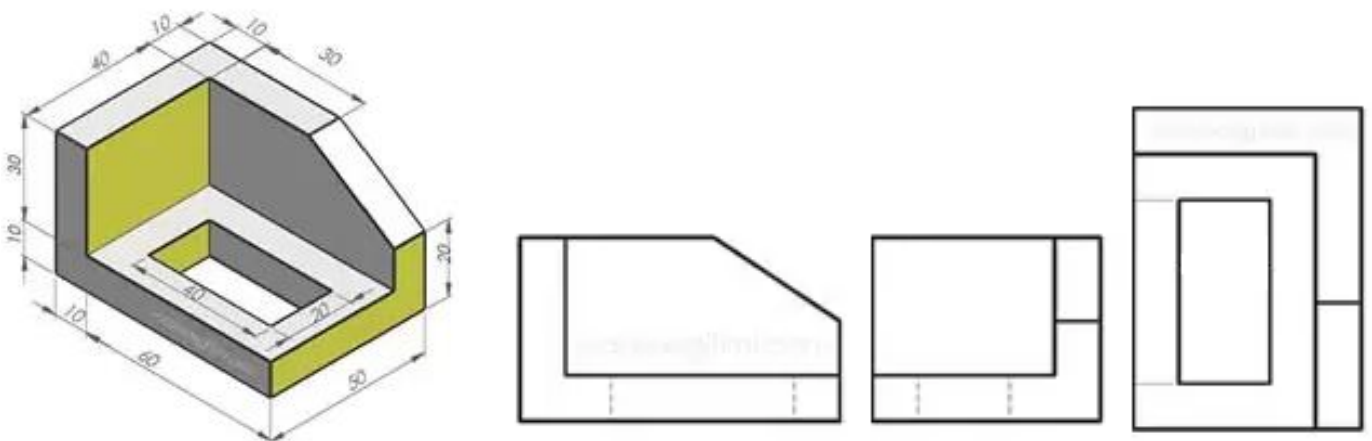


Рис. 16. Завдання до вправи 8.

Очікуваний результат практичної діяльності:

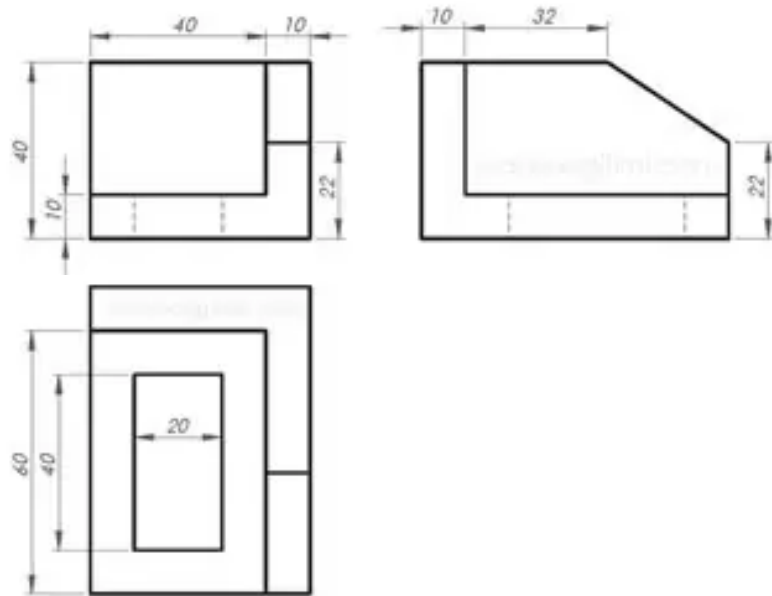


Рис. 17. Правильне розміщення трьох прямокутних проєкцій до вправи 8.

Отже, сьогодні на уроці ми розглядали тему «Прямокутне проєціювання».

Дайте відповідь на наступні тестове питання усно:

1. Як називається вид проєціювання, коли проєкційні промені паралельні між собою?

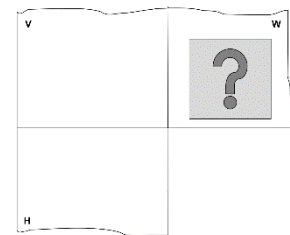
- А) Прямокутне
- Б) Похиле
- В) Рівностороннє

2. Які площини розміщені на одній висоті?

- А) Фронтальна і профільна
- Б) Профільна і горизонтальна
- В) Горизонтальна і фронтальна

3. Як називається площина виділена знаком питання?

- А) Фронтальна
- Б) Профільна
- В) Горизонтальна



4. При проєціюванні, на кресленні невидимий контур деталі зображується:

- А) Штриховою лінією
- Б) Пунктирною лінією
- В) Суцільною тонкою

5. Літерою «V» позначається площина:

- А) Фронтальна
- Б) Профільна
- В) Горизонтальна

6. Проекція, що розміщена з низу від фронтальної проекції називається:

- А) Фронтальна
- Б) Профільна
- В) Горизонтальна

### 5. Підведення підсумків

Обговорення практичної діяльності здобувачів освіти під час уроку. Учні по черзі демонструють свої роботи викладачу.

Коментарі викладача діяльності здобувачів освіти та виставлення оцінок за роботу під час уроку.

### 6. Інструктаж домашнього завдання

Здобувачам освіти пропонуються виконати графічну роботу.

1. За наочним зображенням деталі (рис. 17) в масштабі М1:1 необхідно розмістити правильно три прямокутні проекції з нанесення всіх необхідних розмірів в робочий зошит.

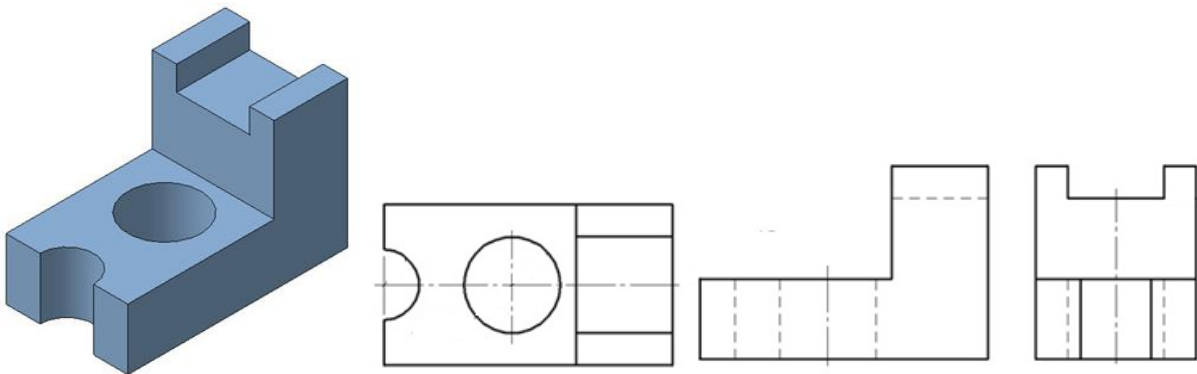


Рис. 17. Завдання додому.

2. § 2.3 закріпити знання, дати відповіді на питання (ст. 24) [1]

Заключне слово викладача.