

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»**

Циклова комісія фундаментальних і архітектурних дисциплін

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

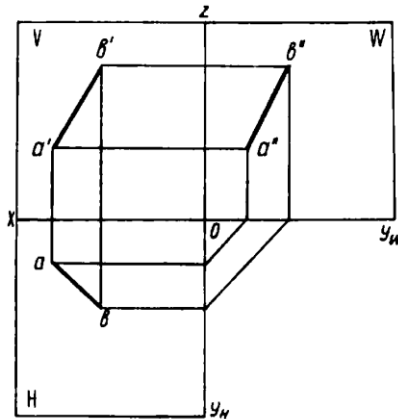
на тему:

**«ПОБУДОВА ПРОЕКЦІЙ ТОЧОК І ВІДРІЗКІВ
ПРЯМИХ»**

З дисципліни МПН.02 «Креслення та основи нарисної геометрії»

напрямок підготовки 6.060102 «Архітектура»
спеціальність

5.06010201 «Архітектурне проектування та внутрішній інтер'єр»



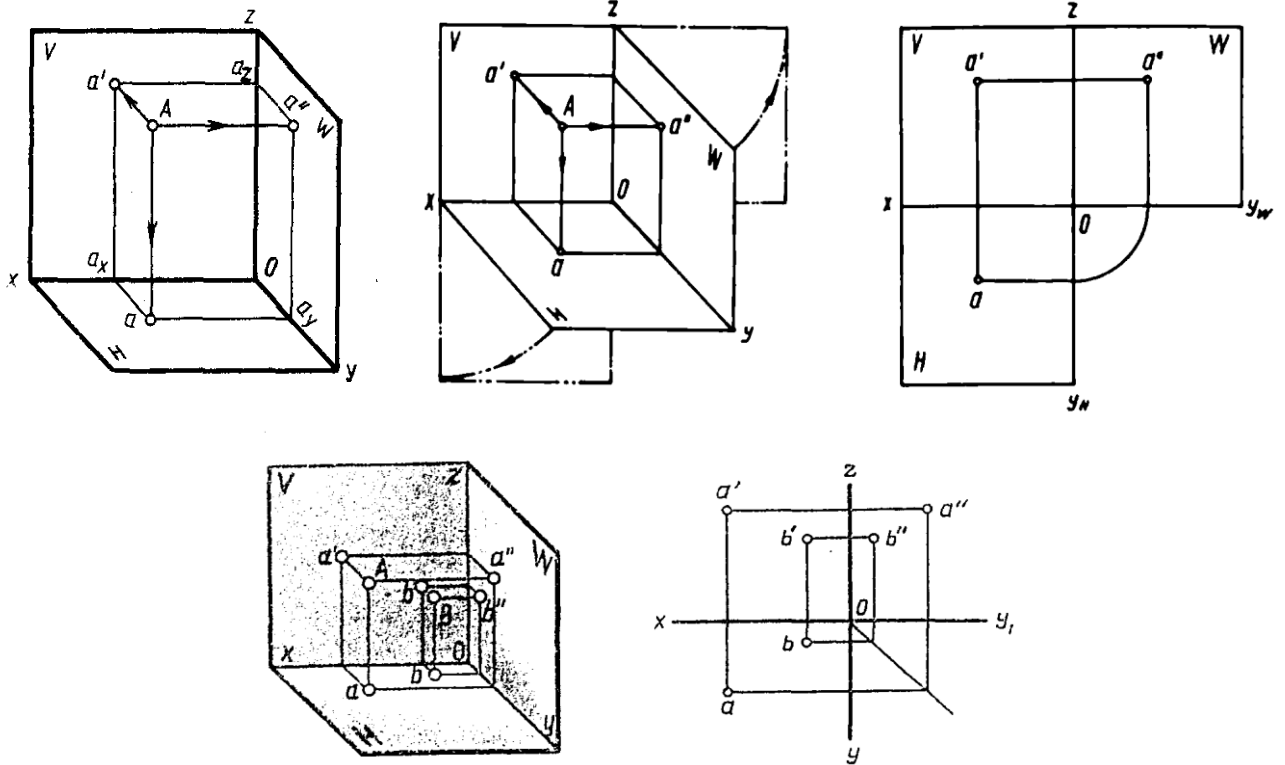
Викладач архітектурних дисциплін

Колесніченко Н.Г

Завдання 1.

За заданими координатами точок **A, C, E**:

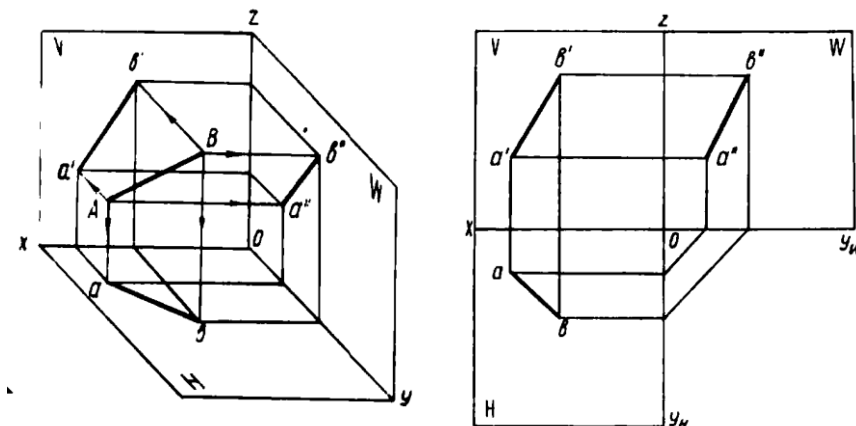
- побудувати **просторове зображення**;
- побудувати **комплексне креслення**;
- визначити **положення точок відносно площин проекцій**.



Завдання 2.

За заданими координатами кінців відрізків **AB, CD, EF**:

- побудувати **комплексне креслення**;
- визначити **положення відрізків відносно площин проекцій**;
- визначити **положення відрізків в просторі**.



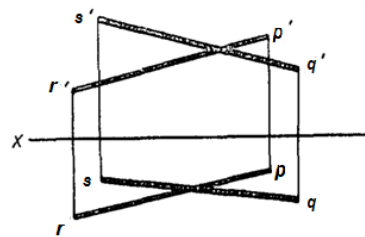
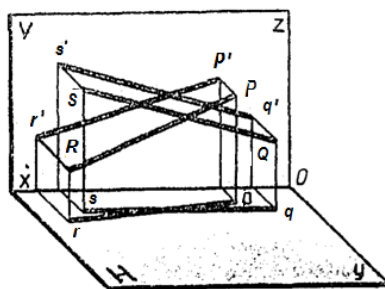
№ вар.	Координати точок кінців відрізків (мм)																	
	A			B			C			D			E			F		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	50	20	15	10	20	15	38	20	20	5	20	40	40	10	10	10	20	20
2	30	10	25	30	40	25	25	40	35	25	10	10	40	5	20	9	20	35
3	35	30	5	35	30	40	40	10	20	10	30	20	37	30	5	5	5	25
4	40	26	35	0	26	35	39	21	22	6	21	38	41	0	0	10	30	30
5	32	6	28	32	46	28	37	24	5	10	24	39	39	0	30	9	30	5
6	40	40	25	4	40	25	40	6	30	9	30	30	43	15	15	13	36	40
7	36	30	40	36	30	0	38	20	19	10	20	39	39	35	0	8	10	35
8	45	24	15	10	24	15	41	5	15	13	30	15	43	6	6	12	38	38
9	30	0	38	10	0	38	34	40	35	34	6	10	40	5	40	0	30	0
10	33	8	30	33	48	30	22	10	35	22	35	5	42	30	5	12	10	35
11	28	30	12	28	30	45	38	20	20	5	20	40	46	10	10	15	35	40
12	50	28	35	15	28	35	38	38	30	12	0	30	38	8	38	13	30	5
13	45	30	28	0	30	28	30	38	10	30	8	38	36	36	0	5	8	35
14	32	30	10	32	30	45	40	12	22	12	30	22	45	30	20	15	10	40
15	32	10	34	32	42	34	28	40	10	28	8	30	44	10	40	14	35	5
16	40	12	25	40	46	25	37	24	5	10	24	30	38	35	35	10	10	0
17	33	8	30	33	48	30	37	19	19	5	19	39	42	12	10	10	40	40
18	50	20	15	10	20	15	30	38	10	30	9	38	40	36	0	8	10	35
19	40	40	25	4	40	25	40	12	23	12	30	23	38	32	5	5	5	26
20	30	0	38	30	44	38	36	25	6	12	25	30	40	38	38	10	10	0
21	33	8	32	33	48	32	40	22	23	6	22	43	48	8	9	14	36	36
22	35	30	5	35	30	40	32	38	10	32	8	38	38	38	0	5	5	35
23	37	30	40	37	30	0	40	10	25	10	30	25	46	30	20	10	10	45
24	45	30	28	0	30	28	28	8	38	28	12	21	40	35	35	10	10	0

Завдання 3.

За заданими координатами кінців відрізків **PR** і **SQ**:

- побудувати **комплексне креслення**;
- побудувати **просторове зображення** відрізків;
- визначити **взаємне положення** відрізків.

№ вар.	Координати точок кінців відрізків(мм)											
	P			R			S			Q		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	55	5	20	15	20	5	45	20	10	10	7	20
2	45	20	25	10	4	5	50	7	8	7	8	25
3	50	17	12	12	22	23	55	6	4	15	11	14
4	55	4	22	15	21	6	45	20	9	10	8	20
5	56	5	20	15	20	5	46	20	10	10	8	20
6	46	20	26	10	5	5	50	8	8	8	7	25
7	50	17	13	12	22	23	55	6	4	15	11	14
8	54	6	20	16	20	5	46	20	10	10	8	20
9	58	6	20	16	20	5	44	19	10	10	8	20
10	45	20	25	10	4	5	50	7	8	8	8	25
11	52	17	13	12	14	23	55	60	4	15	11	14
12	54	6	20	16	20	6	45	20	10	10	8	20
13	60	10	20	18	20	5	45	19	10	12	12	20
14	46	19	25	10	5	5	10	7	8	8	7	24
15	50	17	13	12	22	23	55	6	4	15	11	14
16	52	17	13	12	22	23	56	6	4	16	11	14
17	55	5	20	20	20	6	48	20	10	15	10	20
18	45	20	25	10	6	6	10	7	7	8	7	24
19	52	17	13	12	22	23	55	6	4	15	11	14
20	46	20	24	10	5	5	52	7	8	3	8	25
21	56	6	20	22	20	7	45	20	10	16	7	18
22	45	20	26	10	7	7	10	7	7	8	8	24
23	50	17	13	12	22	23	55	6	4	15	11	14
24	45	20	25	10	4	5	52	7	8	7	7	25



Графічна робота №3: «ПОБУДОВА ПРОЕКЦІЙ ТОЧОК І ВІДРІЗКІВ ПРЯМИХ»

Мета: Вивчити алгоритм побудови епюру точки за її координатами. Набути навичок правильного викреслювання епюру Монжа; навчитися оформлювати креслення відповідно до вимог.

Послідовність виконання роботи:

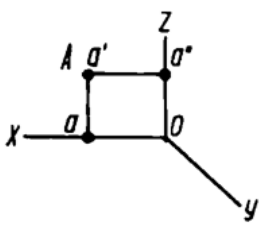
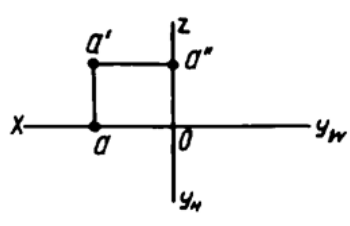
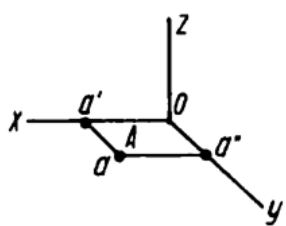
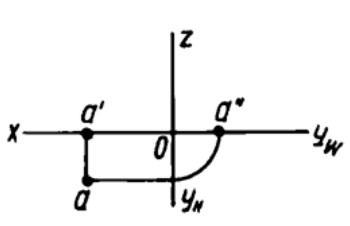
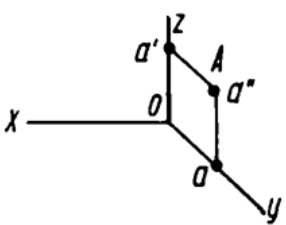
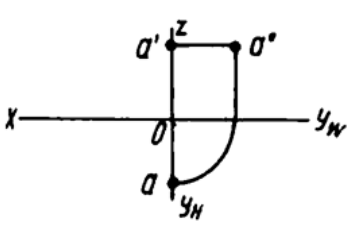
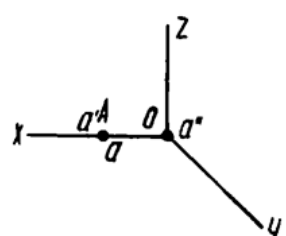
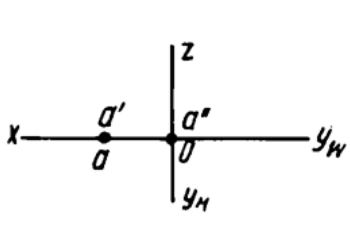
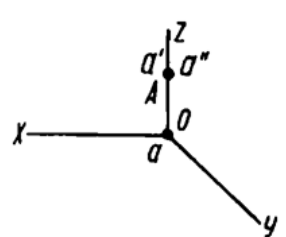
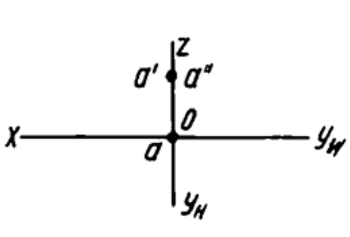
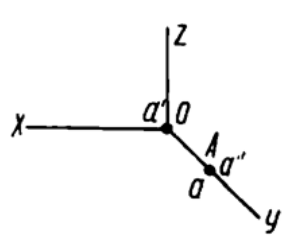
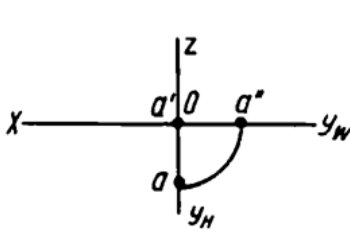
1. На ватмані (міліметровому папері) формату А3 накреслити рамку та заповнити штамп.
2. Викреслити таблицю з координатами X, Y, Z заданих точок.
3. Закомпонувати координатні осі X, Y, Z для комплексного креслення та розташування в просторі.
4. Нанести надписи площин проекцій H, V, W .
5. На осях відмітити координати точок (абсцису, ординату, аплікату) позначеннями - A_X, A_Y, A_Z .
6. Знайти проекції точок на відповідних площинах проекцій $a (A_X; A_Y), a' (A_X; A_Z), a'' (A_Y; A_Z)$. Для цього побудувати перпендикуляри з відмічених координат до їх перетину.
7. Знайти положення точки в просторі. Для цього з горизонтальної проекції точки a підняти перпендикуляр на висоту координати Z . Відмітити точку в просторі позначенням – A .
8. Визначити (загальне чи особливе) положення точки відносно площин проекцій відповідним записом, наприклад $m. A$ – в площині H ; $m. C$ – на осі Z .

Вказівки до оформлення креслення:

1. Всі побудови виконувати за допомогою креслярського приладдя та інструментів.
2. Всі елементи (точки, прямі, площини і т.д.) при викреслюванні повинні супроводжуватись літерними та цифровими позначеннями.
3. Літери і цифри повинні наноситись так, щоб вони не перетинались якими-небудь лініями.
4. Лінії проекційних зв'язків слід проводити тонкими. Після завершення всіх побудов їх слід залишити на кресленні.
5. Перевірити правильність побудов і представити креслення на перевірку викладачу.

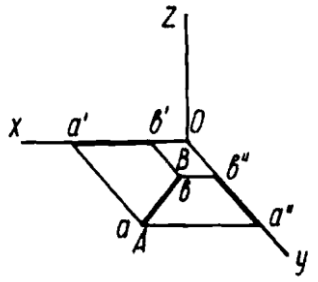
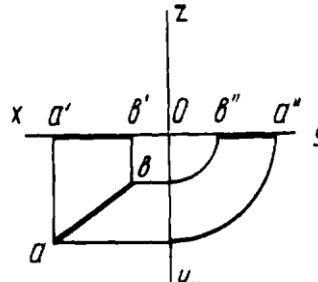
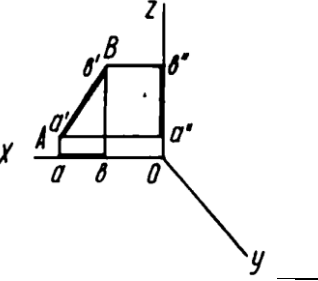
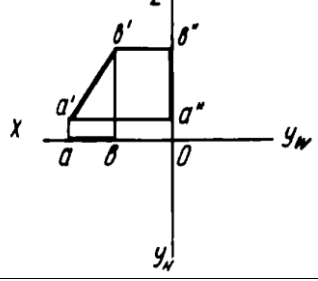
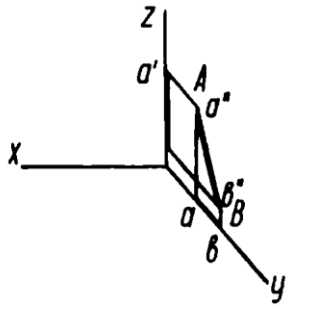
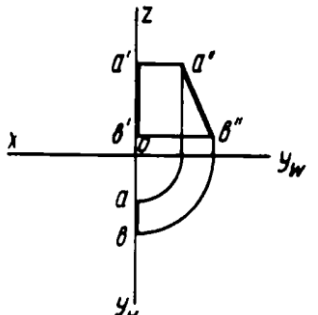
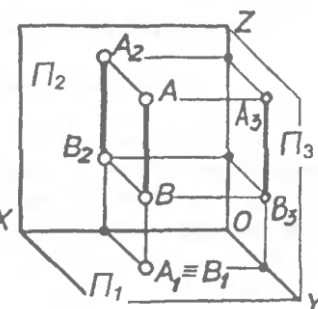
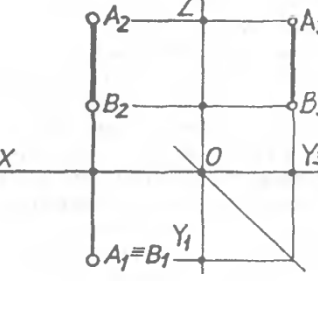
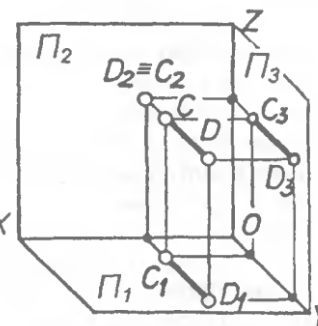
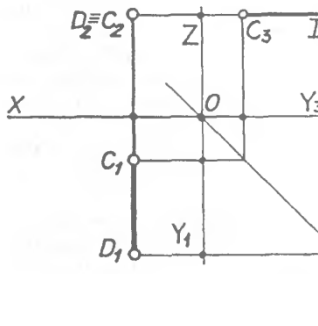
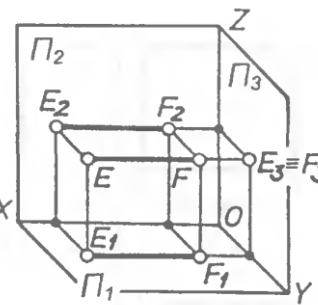
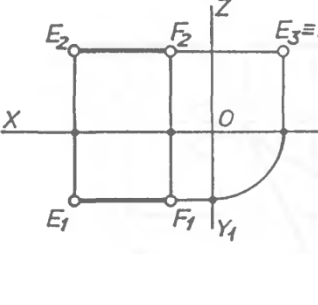
Таблиця

Особливі (окремі) випадки розташування точки в просторі

Просторове зображення положення точки A і її проєкції	Зображення проєкції	Положення точки A
		в площині V
		в площині H
		в площині W
		на осі Ox
		на осі Oz
		на осі Oy

Розташування прямої відносно площин проекцій

Положення прямої в просторі	Просторове зображення положення відрізка прямої AB і його проєкцій	Епюр /зображення проєкцій/	Положення проєкції прямої
Прямі окремого (особливого, часткового) положення			
<p>Паралельна площині H – горизонтальна пряма.</p> <p><u>Горизонталь</u></p>			<p>ab – довільно.</p> <p>$a'b'$ – \parallel осі X.</p> <p>$a''b''$ – \parallel осі Y.</p>
<p>Паралельна площині V – фронтальна пряма.</p> <p><u>Фронталь</u></p>			<p>ab – \parallel осі X.</p> <p>$a'b'$ – довільно.</p> <p>$a''b''$ – \parallel осі Z.</p>
<p>Паралельна площині W – профільна пряма.</p> <p>AB – висхідна. CD – низхідна.</p>			<p>ab – \parallel осі Y.</p> <p>$a'b'$ – \parallel осі Z.</p> <p>$a''b''$ – довільно.</p>
<p>Не паралельна площинам проєкцій –</p> <p><u>пряма загального положення.</u></p>			<p>ab – довільно.</p> <p>$a'b'$ – довільно.</p> <p>$a''b''$ – довільно.</p>

<p>В площині <i>H</i></p> <p><i>Апліката</i> (координати $Z=0$)</p>		 <p>ab – довільно.</p> <p>$a'b'$ – на осі X.</p> <p>$a''b''$ – на осі YW.</p>
<p>В площині <i>V</i></p> <p><i>Ордината</i> (координати $Y=0$)</p>		 <p>ab – на осі X.</p> <p>$a'b'$ – довільно.</p> <p>$a''b''$ – на осі Z.</p>
<p>В площині <i>W</i></p> <p><i>Абсциса</i> (координати $X=0$)</p>		 <p>ab – на осі YH.</p> <p>$a'b'$ – на осі Z.</p> <p>$a''b''$ – довільно.</p>
<p>Проекційні прямі</p>		
<p><i>Горизонтально-проекційна</i> пряма перпендикулярна до <i>H</i></p>		 <p>ab – в точку.</p> <p>$a'b'$ – \parallel осі Z.</p> <p>$a''b''$ – \parallel осі Z.</p>
<p><i>Фронтально-проекційна</i> пряма перпендикулярна до <i>V</i></p>		 <p>ab – \parallel осі Y.</p> <p>$a'b'$ – в точку.</p> <p>$a''b''$ – \parallel осі Y.</p>
<p><i>Профільно-проекційна</i> пряма перпендикулярна до <i>W</i></p>		 <p>ab – \parallel осі X.</p> <p>$a'b'$ – \parallel осі X.</p> <p>$a''b''$ – в точку.</p>

Перевірте себе, чи знаєте Ви:

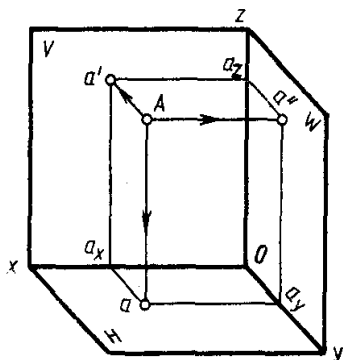
1. Що вивчає предмет «Нарисна геометрія»?
2. Чим відрізняються методи центрального і паралельного проєкціювання?
3. Як називають кути у просторі, що утворені перетином трьох взаємоперпендикулярних площин?
4. Що таке площині проєкцій, скільки кутів у просторі вони утворюють, перетинаючись між собою?
5. Як утворюється плоский креслення (епюр)?
6. Назвіть алгоритм визначення точки в просторі і способи завдання її на кресленні.
7. Чи можете ви за кресленням визначити, як у просторі розташована крапка?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Антонович Є.А. та ін. Нарисна геометрія. Практикум: Навч. Посібник /
2. За ред. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2004. -528 с.
3. Бубенников А.В. Начертательная геометрия / А.В. Бубенников, М.Я. Громов. – М.: Высш. шк., 1973. – 416 с.
4. Гордон В.О., М.А. Семенцов-Огиевский. Курс начертательной геометрии: Учеб. Пособие для втузов/ Под ред. В.О. Гордона и Ю.Б. Иванова.- 24-изд., стер. – М.: Высш. шк., 2000.- 272 с.
5. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей : М., 1988.
6. Иванов Г.С. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1995. – 224 с.
7. Короев Ю.Н. Начертательная геометрия. – М.: Стройиздат, 1987.
8. Котов И.И. Начертательная геометрия. – М.: Высш. шк., 1970. – 384 с.
9. Лагерь А.И. Инженерная графика /А.И. Лагерь, Э.А. Колесникова. – М.: Высш. шк., 1985. – 176 с.
10. Михайленко В.Е. Инженерная графика /В.Е. Михайленко, А.М.Пономарев. – Київ: Вища шк., 1985. – 295 с.
11. Начертательная геометрия: Учебник для вузов / Н.Н. Крылов, П.И. Фролов С.А. Начертательная геометрия. – М.: Машиностроение, 1983. – 240 с.

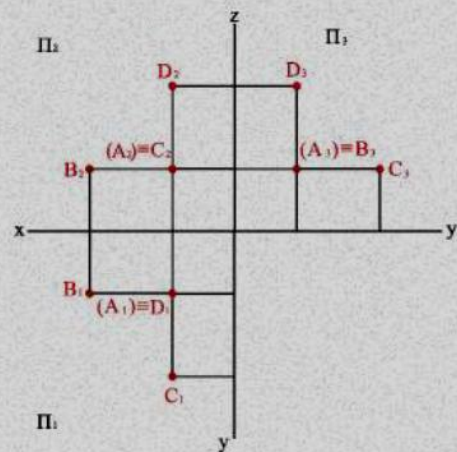
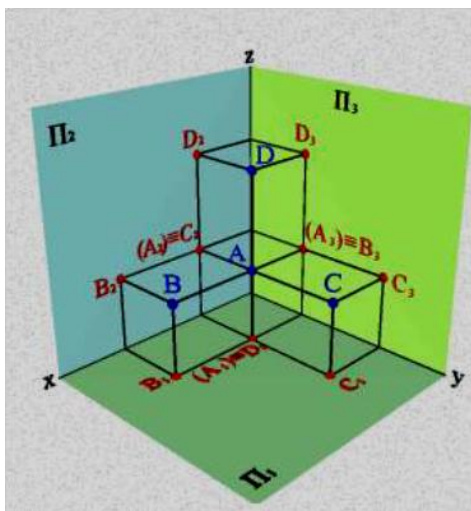
Картка контролю знань студента
з дисципліни «Креслення та основи нарисної геометрії»
на тему: **«ПОБУДОВА ПРОЕКЦІЙ ТОЧОК І ВІДРІЗКІВ ПРЯМИХ»**

1. Написати назви елементів креслення в таблиці.

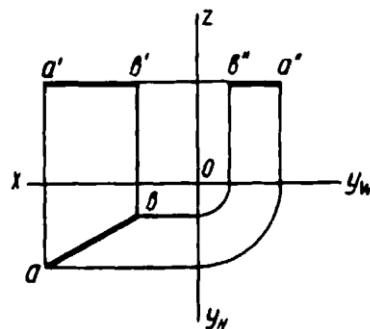
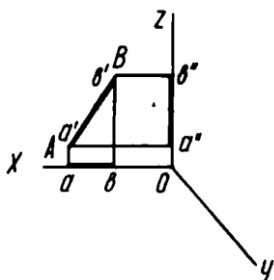


Позначення	Назва
H	
V	
W	
A	
X, Y, Z	
A_X, A_Y, A_Z	
a	
a'	
a''	
$A a'$	
$a' a''$	

2. Які точки зображені на кресленні? Визначити пари таких точок.



3. Визначити положення прямої відносно площин проекцій. Підписати зображення.



ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

Дисципліна: Креслення та основи нарисної геометрії

Тип заняття: ГРАФІЧНА РОБОТА №3 **Тривалість:** 90 хв.

Тема заняття: ПОБУДОВА ПРОЕКЦІЙ ТОЧОК І ВІДРІЗКІВ ПРЯМИХ

Мета заняття:

Навчальна – вивчення студентами алгоритму побудови епюру точки за її координатами та набуття ними навичок правильного викреслювання епюру Монжа; навчити студентів оформлювати креслення відповідно до вимог.

Розвиваюча – систематизація отриманих знань; розвиток логічного та аналітичного мислення, уваги, просторової уяви та окоміру.

Виховна – виховання охайності виконання креслення; формування відчуття відповідальності до роботи.

Міжпредметні зв'язки: «Архітектурна графіка», «Конструкції будівель і споруд», «Матеріалознавство», «Малюнок та живопис».

ТЗН, наочні посібники: Методичні вказівки до ГР, підручники, роздатковий матеріал, нормативні документи, проектор, презентація.

Обладнання та інструменти: креслярські інструменти, приладдя, міліметровий папір, калька, креслярський папір формату А3, А4.

СТРУКТУРА ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ:

1 Організаційний момент (5 хв.):

- 1.1. Перевірка наявності студентів.
- 1.2. Перевірка готовності студентів до заняття.

2 Актуалізація опірних знань у формі вибіркового опитування (5 хв.):

- Який метод лежить в основі нарисної геометрії? /метод проєкціювання/
- Як називають площини **H**, **V**, **W**? /горизонтальна, фронтальна, профільна/
- Назвіть елементи проєкціювання. /точка, центр, напрямок проєкціювання, площина проєкцій, проєкційний промінь, проєкція точки на площину/
- Скільки необхідно знати проєкцій точок, щоб визначити її положення у просторі? /мін дві/
- Скільки потрібно задавати координат для знаходження точки у просторі? /три/
- Яким чином утворюється епюр точки? /«розрізаємо» ось **Y**; розгортка площин проєкцій/
- Як записують координати точки у просторі? /в послідовності **X**, **Y**, **Z**/

3 Повідомлення теми та мети заняття (2 хв.):

3.1 За заданими координатами точок :

- побудувати **просторове зображення**;
- побудувати **комплексне креслення**;
- визначити **положення точок, відрізків прямих відносно площин проєкцій**.

Оформити креслення на форматі А3.

3.2 Послідовність виконання роботи та вказівки до оформлення креслення (10 хв.).

4 Мотивація теми заняття (2 хв.).

5 Виконання графічної роботи (53 хв.):

5.1 Ознайомлення з варіантом індивідуального завдання.

5.2 Розбивка формату (компонування креслення).

5.3 Побудова проєкцій на комплексному кресленні та в просторі (в тонких лініях).

5.4 Перевірка правильності побудов графічної роботи.

6 Підведення підсумків графічної роботи у формі узагальнення виконаних креслень(10 хв.):

6.1 Аналіз помилок.

6.2 Оцінювання роботи студентів.

7. Домашнє завдання (3 хв.) :

Завдання 1. Формат А3.

За заданими координатами точок ***B, D, F***:

- побудувати **просторове зображення**;
- побудувати **комплексне креслення**;
- визначити **положення точок, відрізків прямих відносно площин проєкцій**.

Завдання 3. Формат А3.

За заданими координатами кінців відрізків ***PR i SQ***:

- побудувати **комплексне креслення**;
- побудувати **просторове зображення відрізків**;
- визначити **взаємне положення відрізків**.

СРС: Закінчення оформлення креслення графічної роботи №3. Формат А3.

ОСНОВИ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ І ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ.

СПОСОБИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В НАРИСНІЙ ГЕОМЕТРІЇ. ВИДИ ПРОЕКЦІЮВАННЯ.

ПРОЕКЦІЇ ТОЧКИ І ВІДРІЗКУ ПРЯМОЇ, РОЗТАШУВАННЯ ПРЯМОЇ ВІДНОСНО ПЛОЩИН ПРОЕКЦІЙ.



Розробила: викладач архітектурних дисциплін Колесніченко Н.Г.



- Залежно від напрямку проєкціювання паралельне проєкціювання поділяють на косокутне (напрямок проєкціювання не перпендикулярний площині проєкцій) та прямокутне (напрямок проєкціювання перпендикулярний площині проєкцій).

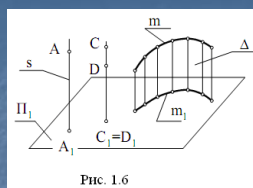
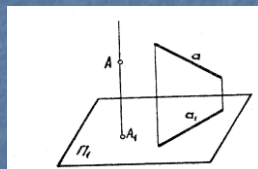


Рис. 1.6

- Прямокутне проєкціювання найчастіше називають ортогональним. Ортогонального проєкцію точки називають точку перетину променя, проведеного через точку простору перпендикулярно площині проєкцій, з площиною проєкцій.

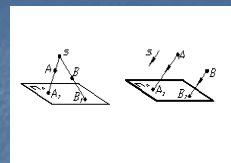


Висновок:

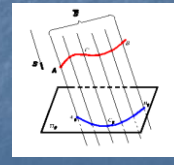
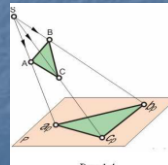
Якщо відрізок (чи плоска фігура) переміщується у просторі паралельно сам-собі, то його паралельна проєкція не змінює своєї величини. Також не змінюється його проєкція і при паралельному переміщенні площини проєкцій.
У свою чергу паралельне проєкціювання поділяється на косокутне (проєкційні промені не перпендикулярні до площини проєкцій) і **прямокутне** (проєкційні промені перпендикулярні до площини проєкцій). Прямокутне проєкціювання ще має назву **ортогонального**, а проєкції ортогональні.

Методи проєкціювання:

- а) центральне;
- б) паралельне.



- Центральне проєкціювання найчастіше застосовують у архітектурі.



- В кресленні застосовується паралельне проєкціювання.

Креслення в системі прямокутних проєкцій

Існує три площини проєкцій:

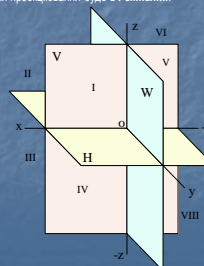
- горизонтальна (I, H, Π_1)
- фронтальна (II, V, Π_2)
- профільна (III, W, Π_3).

Простір ділиться площинами проєкцій Π_1 (H), Π_2 (V) і Π_3 (W) на вісім частин – **октантів / трохгранних кута, чверті**.

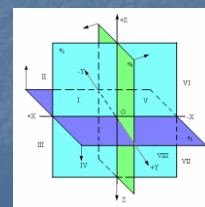
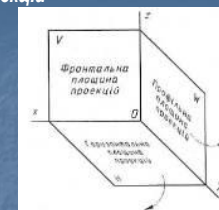
Лінії перетину площин проєкцій називаються **осьми координат X, Y, Z**.

Розташування точки в просторі визначається знаками координат.

Вивчення проєкціювання буде в I октанті.

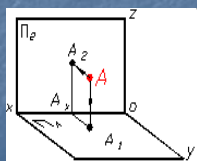
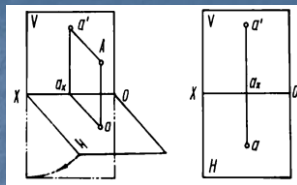


Октант	X	Y	Z
I	+	+	+
II	-	+	+
III	-	-	+
IV	+	-	+
V	+	+	-
VI	-	+	-
VII	-	-	-
VIII	+	-	-



Проекції точки на дві площини проєкцій

- Щоб отримати ортогональні проєкції точки на дві площини проєкцій, необхідно з точки простору (точка A) послідовно провести перпендикуляри до перетину їх з горизонтальною та фронтальною площинами проєкцій

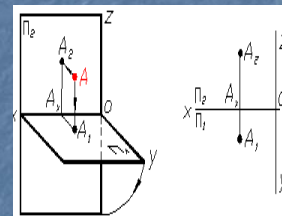


На рисунку використані такі позначення:

H (Π_1) – горизонтальна площина проєкцій;
 V (Π_2) – фронтальна площина проєкцій;
 O – початок координат;
 X, Y, Z – осі координат;
 A – точка у просторі;
 A_1 (a) – горизонтальна проєкція т. A (X, Y);
 A_2 (a') – фронтальна проєкція т. A (X, Z).

Проекції точки на дві площини проєкцій

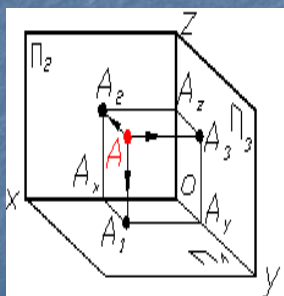
- Для побудови **комплексного креслення або елюра Монжа** необхідно:
- площину Π_2 залишити без змін, а площину Π_1 розвернути на 90 градусів вниз до суміщення з площиною Π_2 .
- Послідовно виміряти та відкласти на відповідних осях абсциси, ординату та аплікату точки.



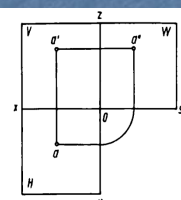
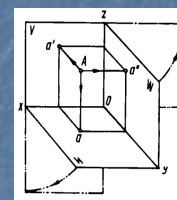
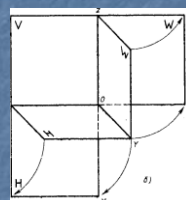
Проекції точки на три площини проєкцій

- Щоб отримати ортогональні проєкції точки на три взаємно перпендикулярні площини проєкцій, необхідно через точку простору послідовно провести перпендикуляри на горизонтальну, фронтальну та профільну площини проєкцій. У перетині проведених перпендикулярів з кожною з площин проєкцій одержують ортогональні проєкції точки A:

- A_1 (a) – горизонтальна проєкція;
- A_2 (a') – фронтальна проєкція;
- A_3 (a'') – профільна проєкція.



Комплексне креслення точки

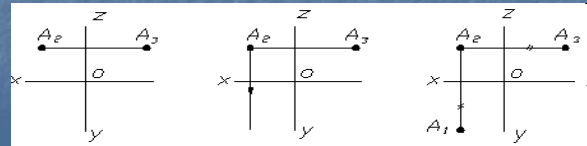


Основні властивості ортогонального проєціювання

- 1 Положення точки у просторі визначається трьома її координатами (X, Y, Z).
- 2 Горизонтальна проєкція точки визначається її абсцисою (X) та ординатою (Y), фронтальна проєкція точки – її абсцисою (X) та аплікатою (Z), профільна проєкція точки – її ординатою (Y) та аплікатою (Z).
- Наслідки: Віддалення точки від площин проєкцій визначається відповідними координатами:
 - координатою X – від площини ПЗ (W);
 - координатою Y – від площини П2 (V);
 - координатою Z – від площини П1 (H).

Положення точки у просторі визначається двома її проєкціями, тому за двома проєкціями точки завжди можна побудувати її третю проєкцію.

- Приклад 1** За двома проєкціями точки А визначити її третю проєкцію.
- За умовами задачі дані дві проєкції точки: фронтальна та профільна. Для побудови горизонтальної проєкції точки А необхідно з фронтальної проєкції точки провести лінію проєційного зв'язку, перпендикулярну до осі X, на якій відкласти ординату точки, яка вимірюється на профільній площині проєкції (відстань позначено двома штрихами).



Конкуруючі точки

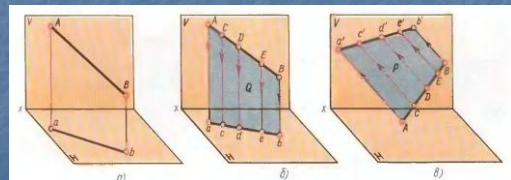
- Точки, які розташовані на одному проєційному промені називаються **конкуруючими**.
- За допомогою конкуруючих точок визначається видимість геометричних фігур.
- Якщо точки розташовані на одній проєційній прямій, то ортогональні проєкції цих конкуруючих точок збігаються.
- Якщо в точок рівні дві одиниці координати, то вони називаються конкуруючими.



При проєціюванні на відповідну площину проєкції одна точка «закриває» іншу точку, яка конкурує з нею, і відповідна проєкція цієї точки виявиться невидимою.

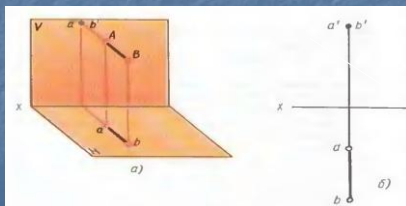
Проекції прямої

- Положення прямої у просторі визначається положенням двох точок, які їй належать. Тому для побудови комплексного креслення прямої достатньо мати проєкції двох точок, які їй належать.

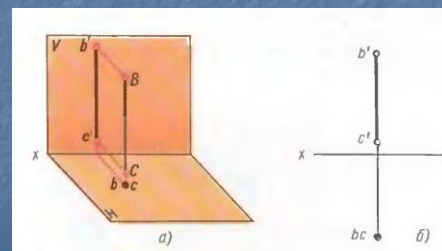


Положення прямої відносно площин проєкцій

- Пряма, перпендикулярна площині V – **фронтально-проєкційна пряма**. (рис.а)
- З комплексного креслення відрізка AB (рис. б) – горизонтальна проєкція ab перпендикулярна осі X і по довжині = відрізку AB, а фронтальна проєкція a'b' – точкою.

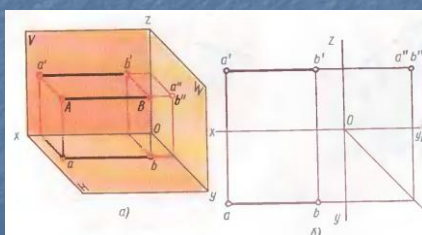


- Пряма, перпендикулярна площині H (рис. а) – **горизонтально-проєкційна пряма**.
- З комплексного креслення відрізка BC (рис.б) видно, що фронтальна проєкція b'c' перпендикулярна осі X і по довжині = відрізку BC, а горизонтальна проєкція bc (точки співпадають) є точкою.



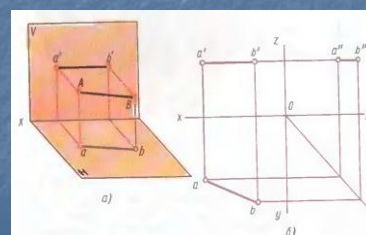
- Пряма, перпендикулярна площині W – **профільно-проєкційна пряма** (рис.а).

На комплексному кресленні дві проєкції відрізка AB – фронтальна і горизонтальна – паралельні осі OX і по довжині = відрізку AB (рис.б). Профільна проєкція a''b'' відрізка AB – точка.

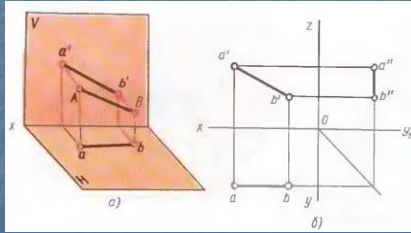


- Пряма, паралельна горизонтальній площині проєкцій H – **горизонтальна пряма** або **горизонталь**.

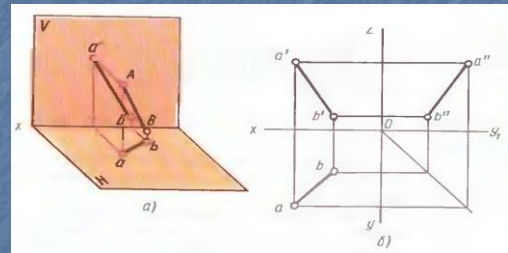
На комплексному кресленні горизонталі AB (рис.б) видно, що фронтальна a'b' і профільна a''b'' проєкції паралельні відповідно осям проєкцій OX і OY. Горизонтальна проєкція ab горизонталі AB розташована під кутом до осі OX і = довжині відрізка AB.



•Пряма, паралельна площині V – фронтальна пряма або фронталь (рис.а).
 Горизонтальна проекція ab фронталі AB паралельна осі OX (рис.б).
 Фронтальна проекція $a'b'$ фронталі нахилена до осі OX і = дійсній довжині відрізка AB . Профільна проекція $a''b''$ фронталі AB паралельна осі OZ .



•Пряма, яка не паралельна ні одній з трьох площин проєкцій – **пряма загального положення**.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Використані джерела

- 1. Хаскін А.М. Креслення. – К.: Вища школа, 1976.
- 2. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. М., 1988. – 272 с.
- 3. Сидоренко В.К. Технічне креслення. Львів Оріяна-Нова 2004
- 4. <http://www.bestreferat.ru/referat-120387.html>
- 5. <http://manualsem.com/book/578-narisna-geometriya/7-111-proekciyi-tochki-na-tri-ploshhini-proekcij.html>