

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра нарисної геометрії та комп'ютерної графіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**та збірник варіантів до розрахунково-графічної роботи
з дисципліни**

***«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА
ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»***

Харків – 2015

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри нарисної геометрії та комп'ютерної графіки 15 вересня 2014 року, протокол № 2.

Методичні вказівки рекомендуються для студентів будівельного факультету спеціальності «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання» заочної форми навчання.

Укладач

доц. А.О. Бабенко

Рецензент

доц. С.В. Воронін

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів
до розрахунково-графічної роботи
з дисципліни

*«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ
ТА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»*

Відповідальний за випуск Бабенко А.О.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 14.10.14 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 2,25. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Вступ

Вивчення методів нарисної геометрії необхідне для набування знань і навичок, що дають змогу виконувати й читати зображення машинобудівних виробів, які є складовою частиною конструкторської документації.

Структура цих методичних вказівок розрахована на ознайомлення з теоретичним матеріалом відповідного розділу курсу «Нарисна геометрія та інженерна графіка», а також розв'язання за цією темою задач. Ці методичні вказівки являють собою рекомендації та послідовність виконання самостійної роботи студента заочної форми навчання спеціальності «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання». Для вивчення теоретичного матеріалу курсу необхідно користуватись лекційним матеріалом, а також літературою, яку рекомендовано лектором.

Загальні положення

Методичні вказівки й збірник варіантів розроблено відповідно до програми Міністерства освіти і науки України 2005 року для студентів технічних спеціальностей вузів України та враховуючи паспорт дисципліни 6.070101 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання».

Розв'язання задач необхідно виконувати на стандартних форматах паперу. Для виконання завдання необхідно користуватись форматом А3 (розміри якого 420 x 297 мм). Усі завдання виконуються на окремих форматах, за винятком завдань 1 та 2, які виконуються на одному форматі. Рекомендований масштаб для виконання завдання – 1:1 (натуральна величина). Кожен формат обов'язково має рамку поля, у межах якого виконується креслення. У правому нижньому куті поля формату студент записує своє прізвище, ініціали та номер групи. Наприклад: Іванов І.І. 35-III-БКМс.

Зображення виконують олівцями, які спроможні накреслити лінії відповідно стандарту: товсту суцільну товщиною $S=(0,5 - 1,4)$ мм та тонкі $(1/2 - 1/3)S$.

Точка у нарисній геометрії – це об'єкт, тому її зображення – коло діаметром 1 мм, а позначення – це велика літера латинського алфавіту.

Обсяг самостійної роботи має три частини:

1 Лист 1 – Точка, пряма, площина. Методи перебудови комплексного креслення;

2 Листи 2 – 6 – Поверхні. Точка і лінія на поверхні. Аксонометрія поверхонь;

3 Листи 7 – 9 – Лінія перетину геометричних поверхонь.

Усі формати студент об'єднує в альбом з титульним листом (рисунок 1). Варіант студента – номер у груповому журналі, під яким вписане його прізвище.

Розрахункова графічна самостійна робота

Лист 1

Задача 1. Побудувати точку перетину прямої DE з площиною ABC. Визначити видимість ділянок прямої відносно площини.

Координати точок наведені у таблиці 1. Для першої групи потоку значення координат береться з таблиці 1. Для кожної наступної групи до кожної координати необхідно додати по 5 мм.

Формат А3 розташувати горизонтально. Провести вісь OX на рівні середини формату. Нуль позначити, відступивши від лівої рамки відстань, яка дорівнює максимальному значенню координати x серед заданих точок та додати 15 мм (рисунок 2).

На одному комплексному кресленні будуємо фронтальну та горизонтальну проекції всіх точок – A_1, B_1, C_1, D_1, E_1 та A_2, B_2, C_2, D_2, E_2 за координатами, які заносимо у таблицю в правому верхньому куті формату (рисунок 3).

Після з'єднання однойменних проекцій точок A, B, C отримуємо горизонтальну ($A_1B_1C_1$) та фронтальну ($A_2B_2C_2$) проекції площини ABC. Відповідно з'єднавши D_1E_1 та D_2E_2 отримуємо дві проекції прямої DE.

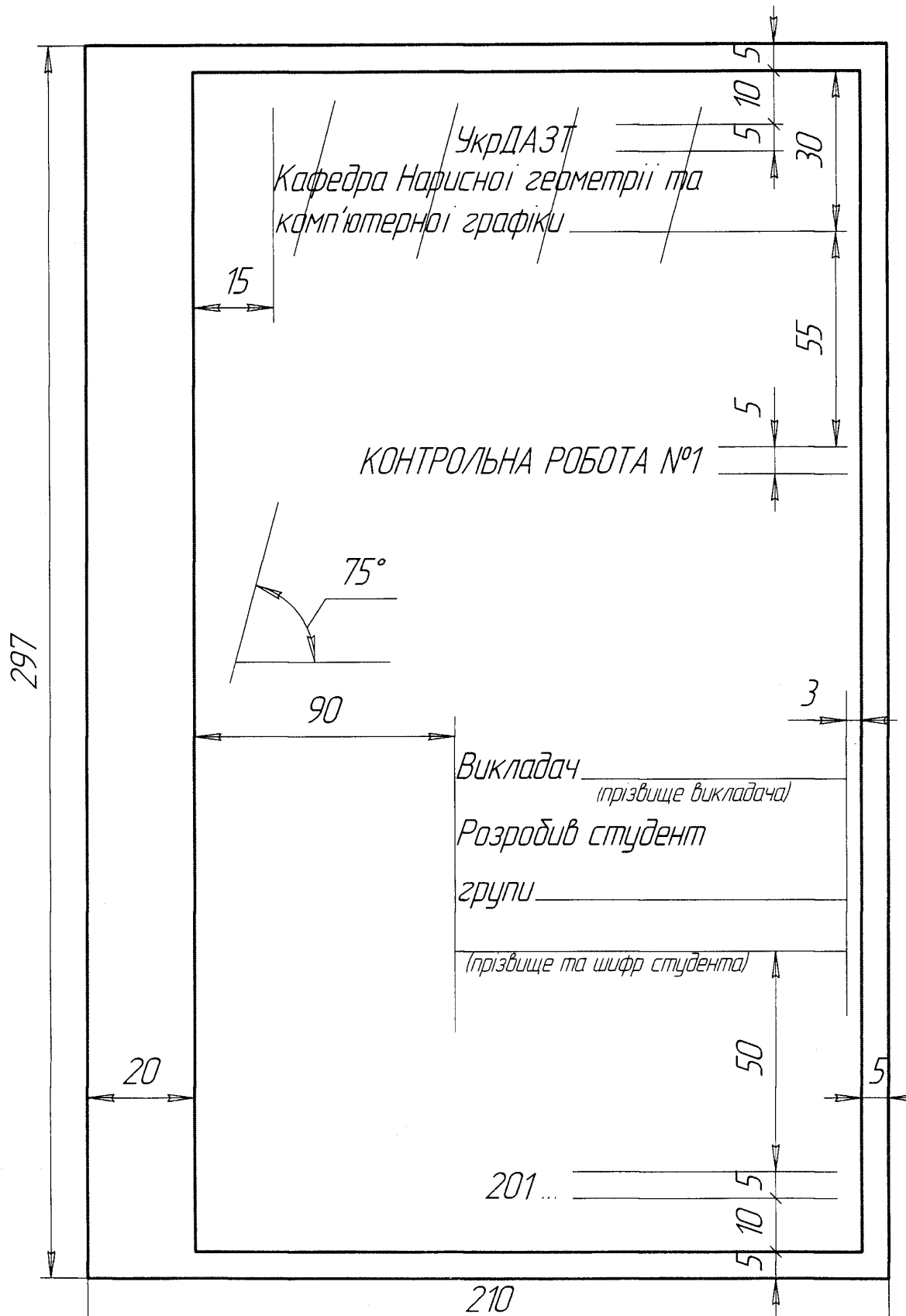


Рисунок 1 – Зразок титульного листа

Таблиця 1 – Координати точок А, В, С, D, Е

Варіант	Координати, мм														
	А			В			С			D			Е		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	120	5	45	85	105	90	15	40	10	135	50	10	30	20	70
2	135	5	50	45	105	90	10	40	10	115	65	15	20	10	75
3	130	95	90	100	10	10	15	45	40	145	10	70	20	45	20
4	150	45	10	65	20	90	20	85	30	135	65	80	30	30	15
5	140	0	15	45	20	90	15	95	40	150	50	85	30	25	20
6	145	10	95	85	100	0	15	25	55	155	95	70	30	5	30
7	155	10	10	55	105	90	10	25	35	135	5	80	0	95	10
8	155	80	5	90	5	90	5	70	15	145	90	65	5	20	30
9	70	10	90	150	85	35	20	60	5	125	25	15	25	90	75
10	35	5	90	155	85	40	10	70	15	125	100	85	45	5	15
11	65	15	5	155	40	60	15	100	90	130	10	85	25	70	15
12	90	100	5	155	0	100	10	50	70	140	35	10	50	85	95
13	85	80	90	155	95	0	15	5	40	145	15	80	5	80	5
14	45	10	5	135	85	95	0	70	50	145	100	10	20	15	80
15	120	100	10	160	100	65	5	40	100	130	95	90	25	15	15
16	120	5	25	85	105	5	15	40	90	135	50	65	30	20	25
17	135	85	50	45	5	90	10	65	10	115	15	15	20	80	75
18	130	10	90	100	100	10	15	25	40	145	90	70	20	10	20
19	150	45	90	65	20	5	20	85	55	135	65	10	30	30	90
20	140	40	15	45	95	90	15	10	40	150	10	85	30	75	20
21	145	55	95	85	0	0	15	60	55	155	95	70	30	5	30
22	155	10	85	55	105	5	10	25	65	135	5	20	0	95	85
23	155	10	5	90	100	90	5	35	15	145	90	65	5	20	30
24	70	100	90	150	5	35	20	30	5	125	85	15	25	15	75
25	35	5	5	155	85	80	10	70	60	125	100	15	45	5	90
26	65	95	5	155	40	60	15	0	90	130	85	85	25	30	15
27	90	100	80	155	0	15	10	50	35	140	35	70	50	85	15
28	85	90	90	155	15	0	15	30	40	145	5	80	5	100	5
29	45	10	90	135	85	5	0	70	40	145	100	70	20	15	15
30	120	10	10	160	95	65	5	50	100	130	15	90	25	90	15

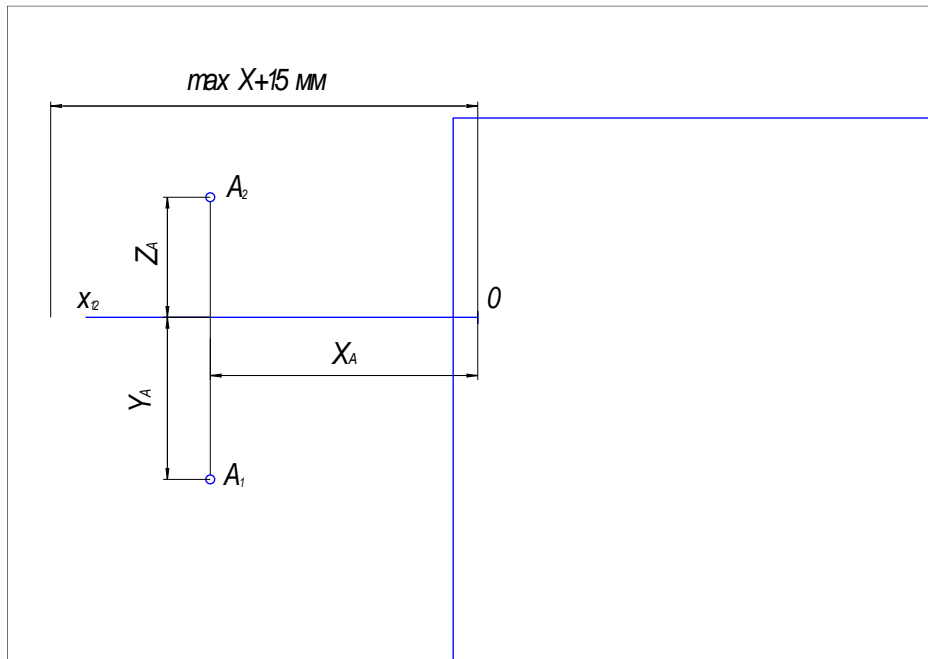


Рисунок 2 – Розміщення осі OX

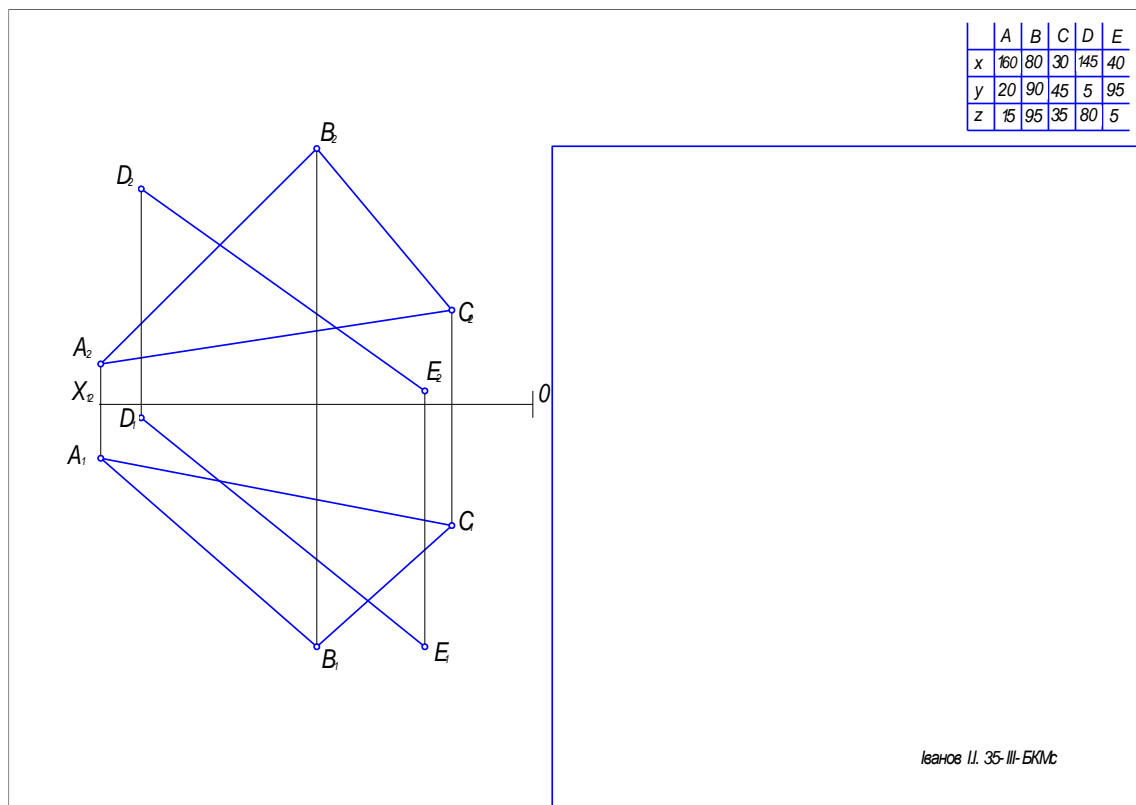


Рисунок 3 – Побудова проєкцій точок

Якщо пряма DE не паралельна та не належить площині, то вона її перетинає $DE \cap ABC$. Точку перетину прямої та площини знаходять за нижченаведеним алгоритмом (рисунок 4).

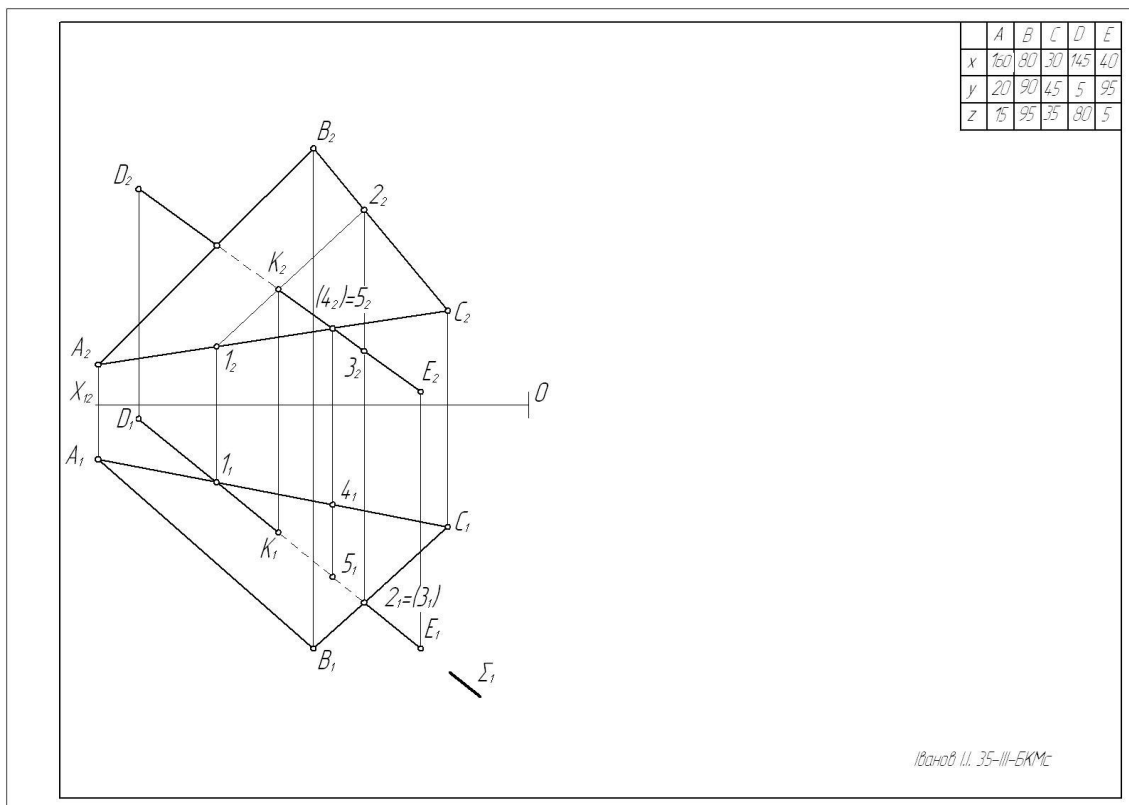


Рисунок 4 – Зразок задачі 1 листа 1

1 Через пряму загального положення DE проводимо додаткову площину Σ окремого положення (яка перпендикулярна горизонтальній або фронтальній площині проєкцій) $\Sigma \in DE$, $\Sigma \perp \Pi_1$ (або Π_2). На комплексному кресленні $\Sigma_1 \equiv D_1E_1$ (де Σ_1 – горизонтальний слід фронтально-проєктуючої додаткової площини).

2 Визначаємо лінію перетину додаткової площини Σ та заданої площини ABC ($\Sigma \cap ABC = 12$). На комплексному кресленні $\Sigma_1 \cap A_1C_1 = 1_1 \uparrow 1_2$, $\Sigma_1 \cap B_1C_1 = 2_1 \uparrow 2_2$.

3 Аналізуємо прямі 12 та DE як такі, що розміщені на одній площині Σ . На комплексному кресленні $1_12_1 = D_1E_1$, а $1_22_2 \cap D_2E_2 = K_2 \downarrow K_1$.

4 Визначаємо видимість прямої DE відносно площини ABC методом конкуруючих точок.

Розглянемо горизонтально-конкуруючі точки 2 та 3. Точка 2 належить BC , а точка 3 належить DE . На горизонтальній проекції $2_1 = 3_1$, а на фронтальній проекції 3_2 розміщується далі від глядача і ближче до осі OX , тобто горизонтальна проекція точки 3 (3_1) невидима, відповідно відрізок KE (K_1E_1) на горизонтальній площині проєкцій буде невидимий. Видимість DE відносно ABC на фронтальній проекції визначається фронтально-конкуруючими точками 4 і 5. На кресленні $4_2 = 5_2$, а 5_1 ближче до глядача, ніж 4_1 і далі від осі OX , тобто точка 5 (5_2) та відрізок KE (K_2E_2) видимі на фронтальній проекції.

Задача 2. Побудувати натуральну величину площини ABC .

Метою перебудови креслення є приведення заданої площини ABC в нове положення по відношенню до площин проєкцій. Це необхідно для того, щоб задана площина ABC проєктувалась на нову площину проєкцій без змін, тобто в натуральну величину.

Перебудову креслення можна здійснити двома методами. Перший метод – заміна площин проєкцій з незмінним положенням заданої площини ABC (рисунок 5). Другий метод – метод обертання (плоскопаралельного переносу) з незмінним положенням площин проєкцій (рисунок 6).

Суть цих методів полягає в тому, що при введенні додаткових площин проєкцій спочатку з площини загального положення переходять до площини окремого положення (проєктуючої), а потім до площини рівня. Тобто головну лінію площини ставлять перпендикулярно до площини проєкцій, відповідно задана площина ABC матиме перпендикулярне положення до відповідної площини проєкцій. Потім цю площину розташовують паралельно відносно відповідної площини проєкцій, на яку площина ABC буде проєктуватись у натуральну величину.

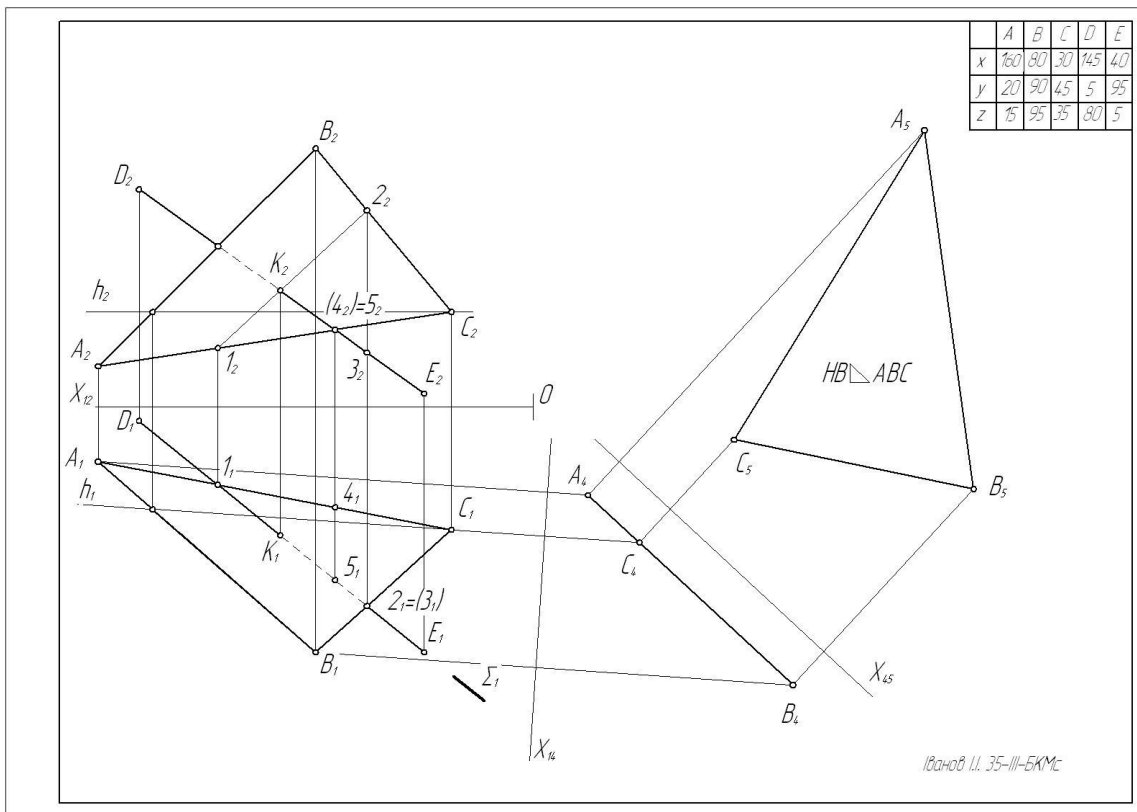


Рисунок 5 – Метод заміни площин проєкцій (задача 2 лист 1)

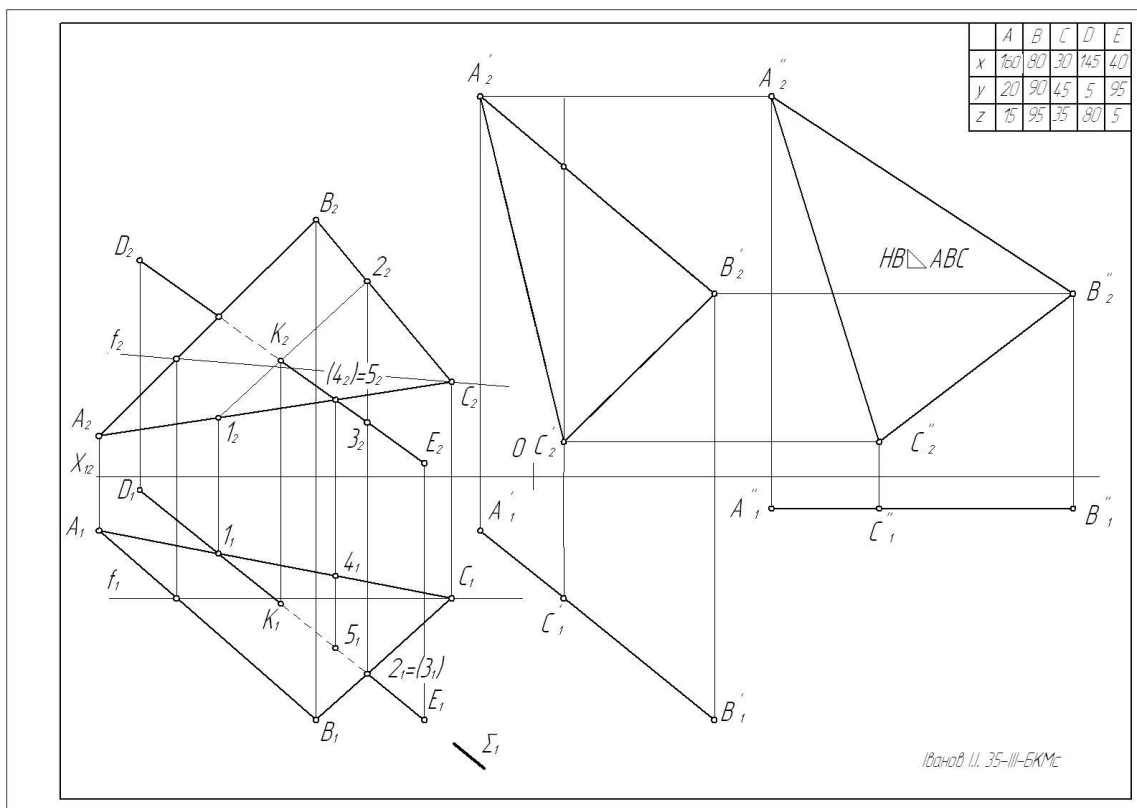


Рисунок 6 – Метод плоско – паралельного переміщення
(задача 2 лист 1)

При використуванні будь-якого методу обов'язково використовують головну лінію площини горизонталь (h) або фронталь (f), які орієнтують задану площину до відповідної площини проєкцій.

Горизонталлю називається лінія, що паралельна до горизонтальної площини проєкцій та належить заданій площині АВС. На комплексному кресленні фронтальна проєкція горизонталі паралельна до осі ОХ.

Фронталлю називається лінія, що паралельна до фронтальної площини проєкцій та належить заданій площині АВС. На комплексному кресленні горизонтальна проєкція фронталі паралельна до осі ОХ.

Для виконання цієї задачі студенту необхідно застосувати один із вищезазначених способів.

Лист 2

Задача 3. Дано: дві проєкції призми (рисунок 7, таблиця 2).

Побудувати: третю проєкцію призми, точку на всіх проєкціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію призми з точкою на ній.

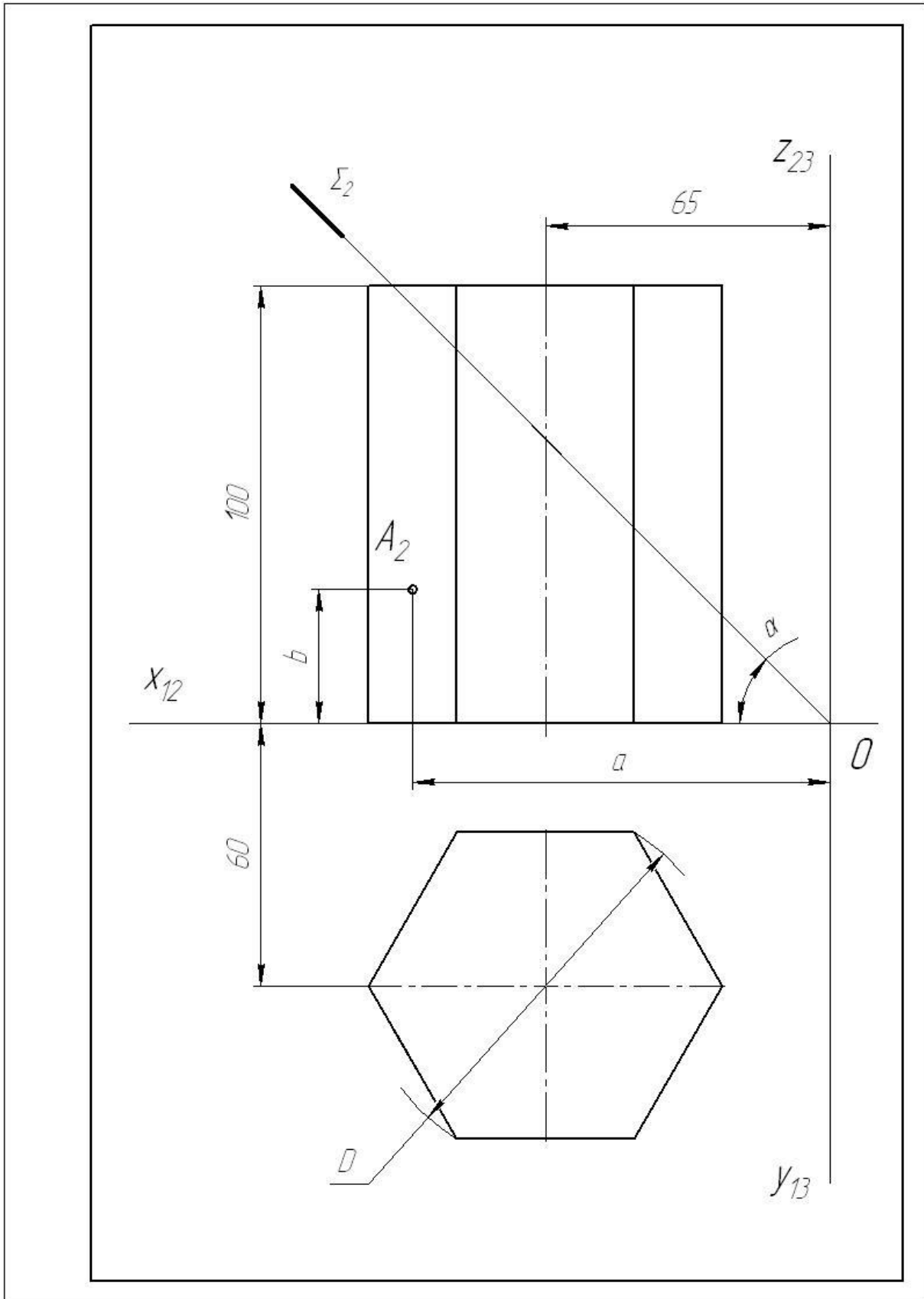


Рисунок 7 – Шестигранна призма. Завдання до задачі 3

Таблиця 2 – Вихідні дані до розв'язання задач 3 – 7

Варіант	D, мм	Відстані, мм								Кути, град.		
		a	b	c	k	m	p	f	e	α	β	γ
1	60	75	20	65	110	45	10	70	40	40	45	10
2	65	80	25	70	115	50	15	75	40	45	50	15
3	70	85	30	75	120	55	10	70	35	50	50	20
4	75	90	35	65	125	60	20	75	30	55	55	25
5	80	80	40	70	130	45	25	80	30	40	55	30
6	85	85	20	75	110	50	20	85	25	45	60	35
7	90	95	25	65	115	55	30	90	20	50	65	40
8	60	75	30	70	120	60	10	70	40	55	50	35
9	65	80	35	75	125	45	15	75	35	40	45	30
10	70	85	40	65	130	50	10	80	35	45	50	25
11	75	90	20	70	110	55	15	85	30	50	45	85
12	80	75	25	75	115	60	20	80	25	55	60	15
13	85	80	30	65	120	45	25	85	20	40	65	10
14	90	95	35	70	125	50	30	90	20	45	65	15
15	60	75	40	75	130	55	10	70	40	50	45	20
16	65	80	20	65	110	60	15	70	40	55	50	25
17	70	85	25	70	115	45	20	75	35	40	50	30
18	75	90	30	75	120	50	25	75	30	45	65	35
19	80	95	35	65	125	55	15	80	30	50	55	40
20	85	90	40	70	130	60	20	80	25	55	65	35
21	90	95	20	75	110	45	30	85	20	40	60	30
22	60	75	25	65	115	50	10	70	40	45	45	25
23	65	80	30	70	120	55	15	75	35	50	450	20
24	70	85	35	75	125	60	10	70	30	55	50	15
25	75	90	40	65	130	45	15	75	30	40	50	10
26	80	95	20	70	110	50	20	80	25	45	60	15
27	85	75	25	75	115	55	25	85	20	50	65	20
28	90	80	30	65	120	60	30	90	20	55	55	25
29	60	85	35	70	125	45	10	75	20	40	45	30
30	65	90	40	75	130	50	15	80	35	45	50	35

Лист 3

Задача 4. Дано: дві проекції піраміди (рисунок 8, таблиця 2).

Побудувати: третю проекцію піраміди, точку на всіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію піраміди з точкою на ній.

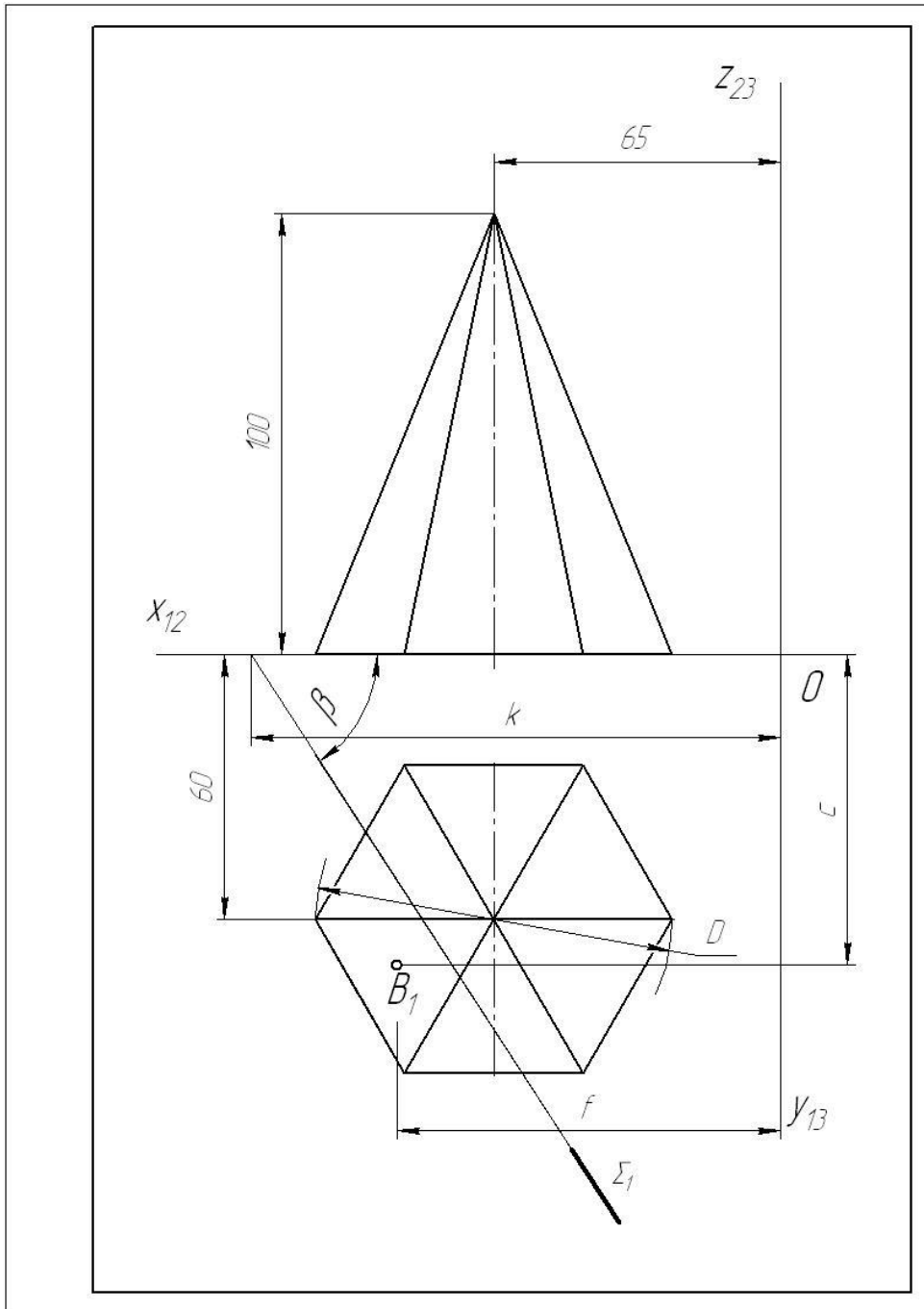


Рисунок 8 – Шестигранна піраміда. Завдання до задачі 4

Методичні вказівки до розв'язання задач 3 та 4 листів 2 та 3

Призма – це багатогранник, що утворений двома лініями: твірною (ребро бокової поверхні) і напрямною (ребро основи). Твірна – нескінченна пряма лінія, що рухається у просторі паралельно своєму першому положенню у напрямку, визначеному напрямною замкненою лінією. Зображення (проекції) призми – чотирикутник та n -кутник (рисунок 9).

Піраміда – поверхня, яку утворюють нескінченна твірна лінія, що закріплена у нерухомій точці простору, і напрямна – замкнена ламана. Зображення піраміди – трикутник та n -кутник (рисунок 10).

Рухаючись у просторі, твірна утворює площини – грані бокової поверхні.

Нескінченна поверхня для задач відсікається площинами, які називаються основами геометричної поверхні. Поверхні непрозорі. Точка на поверхні належить лінії цієї поверхні. Перерізом багатогранників площиною є багатокутник, кількість кутів якого визначають кількість ребер, через які проходить січна площина.

Ураховуючи задане зображення призми і піраміди (дві проекції), необхідно побудувати третю проекцію, яку рекомендується починати з осьової лінії цих поверхонь.

Видимість геометричних поверхонь визначають методом конкуруючих точок.

Для побудови проекцій, яких не вистачає, для точок A для призми та B для піраміди використати додаткову лінію, що лежить на заданій поверхні та проходить через задану точку. Визначити видимість побудованих проекцій точок.

Провести січну площину і методом плоскопаралельного переміщення на вільному місці (під профільною проекцією поверхні) побудувати натуральну величину лінії перерізу.

На вільному місці формату побудувати прямокутну ізометрію призми або піраміди, виходячи з того, що коефіцієнт спотворення $K_x=K_y=K_z=1$, аксонометричні осі x' , y' та z' розташовані під кутом 120° .

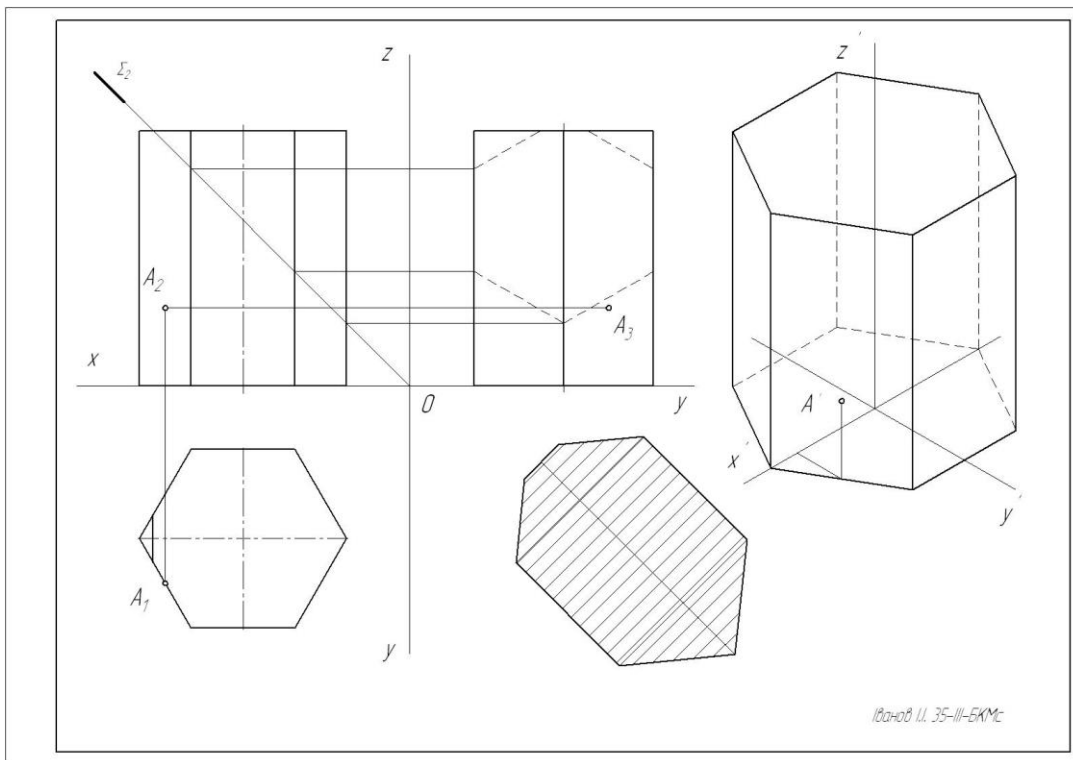


Рисунок 9 – Зразок оформлення задачі 3

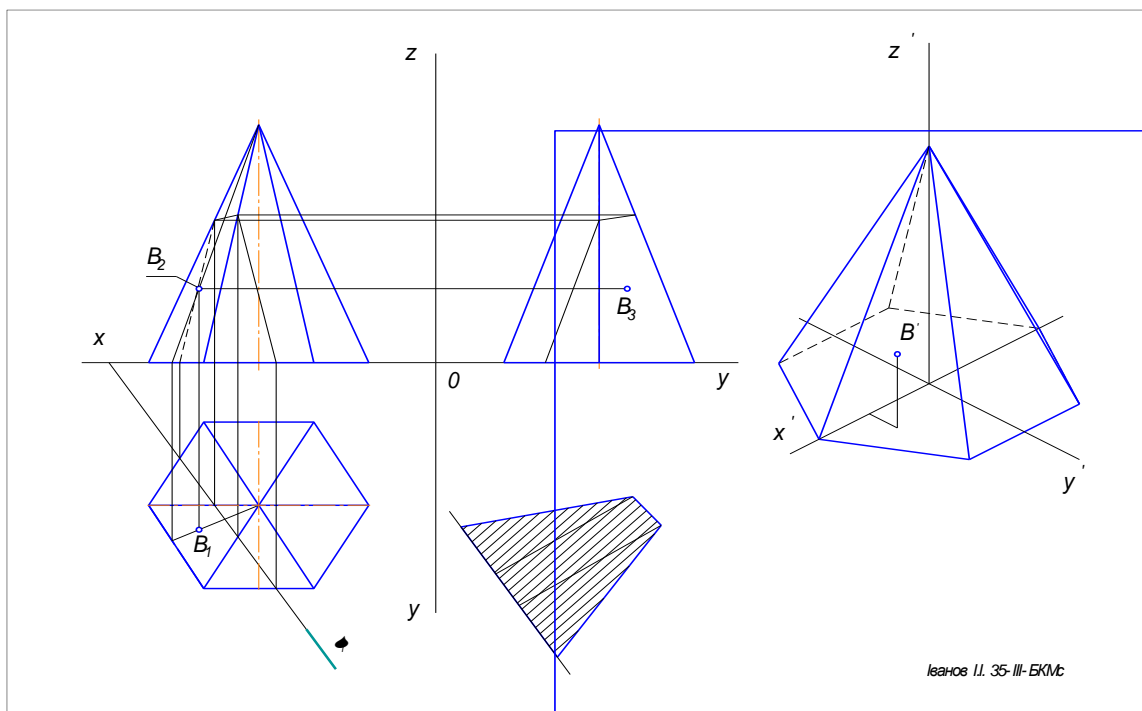


Рисунок 10 – Зразок оформлення задачі 4

Лист 4

Задача 5. Дано: дві проекції циліндра (рисунок 11, таблиця 2).

Побудувати: третю проекцію циліндра, точку на всіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію циліндра з точкою на ньому.

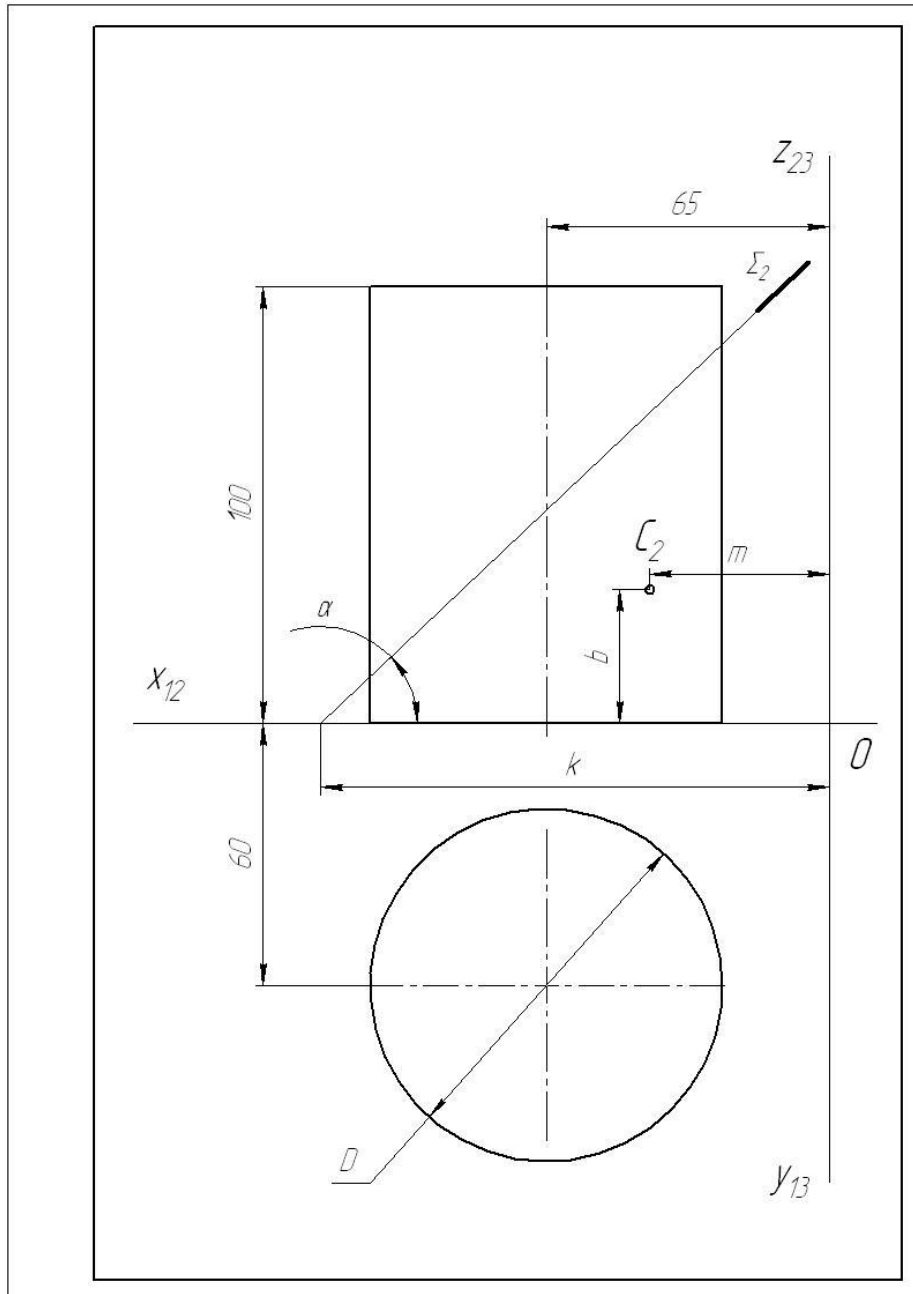


Рисунок 11 – Циліндр. Завдання до задачі 5

Лист 5

Задача 6. Дано: дві проекції конуса (рисунок 12, таблиця 2).
Побудувати третю проекцію конуса, точку на всіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію конуса з точкою на ній.

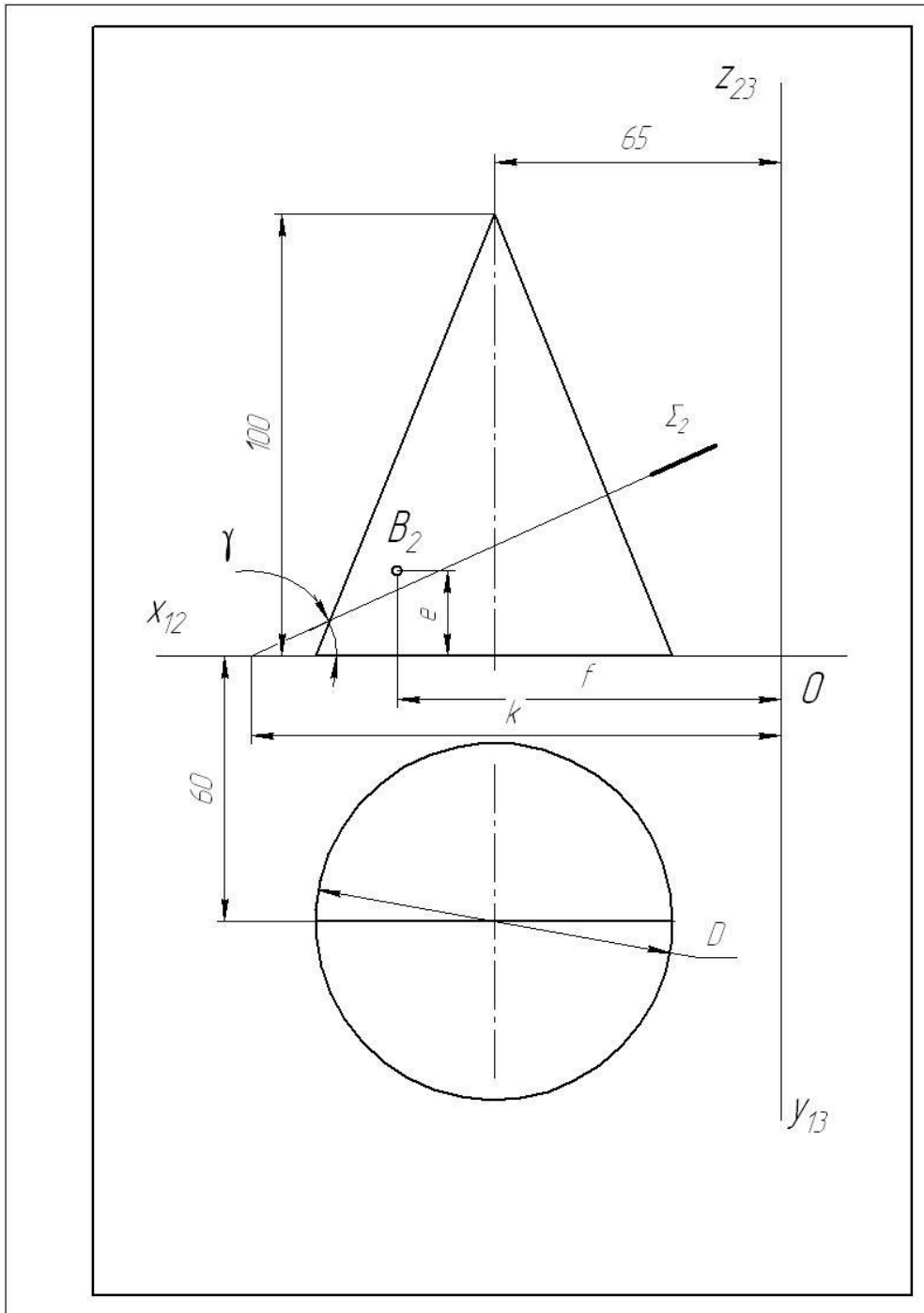


Рисунок 12 – Конус. Завдання до задачі 6

Лист 6

Задача 7. Дано: дві проекції сфери (рисунок 13, таблиця 2).

Побудувати: третю проекцію сфери, точку на всіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію сфери з точкою на ній.

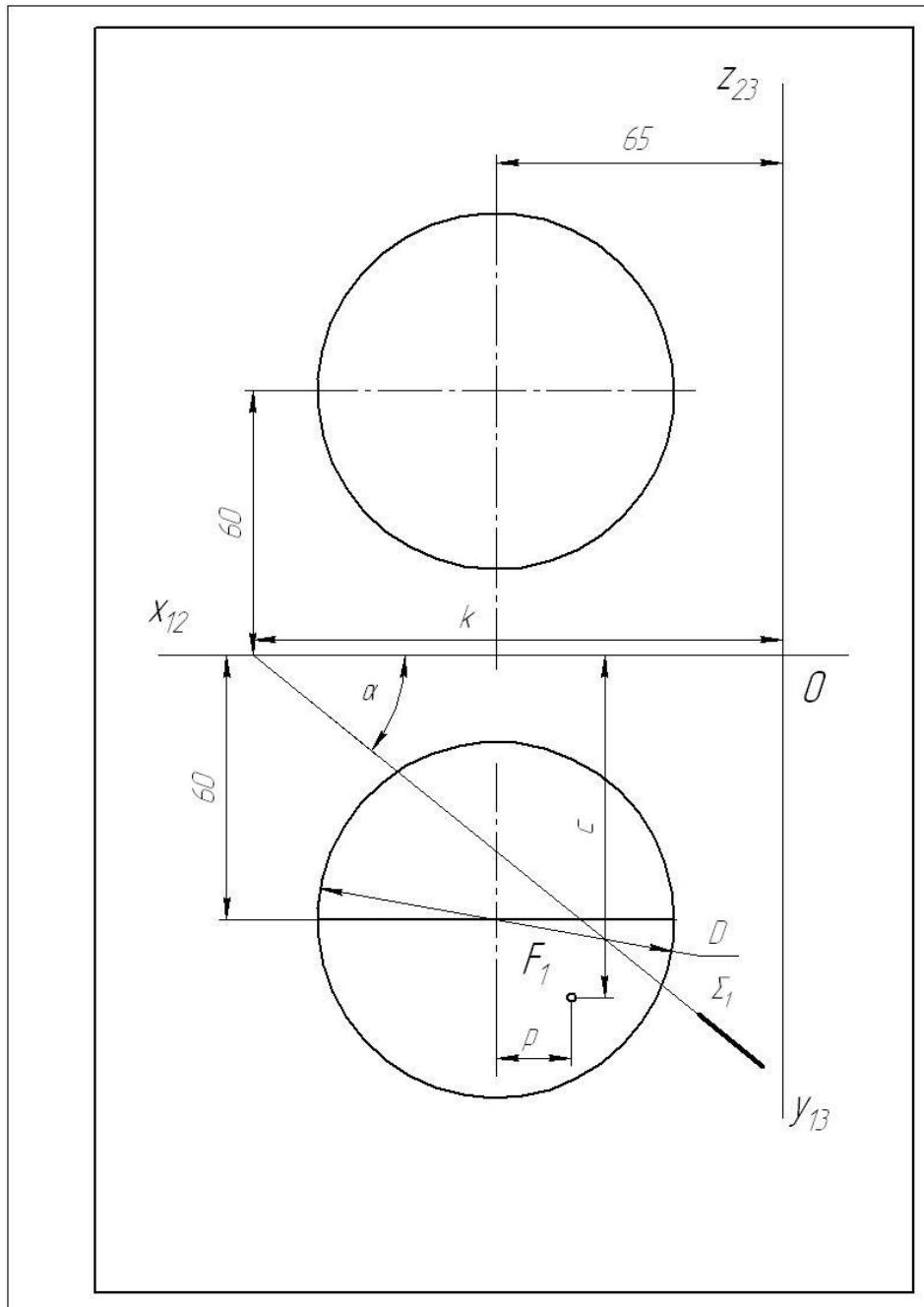


Рисунок 13 – Сфера. Завдання до задачі 7

Методичні вказівки до розв'язання задач 5 – 7

Визначник циліндричної поверхні складається з двох ліній: твірної, яка рухається у просторі паралельно своєму першому (початковому) положенню по кривій лінії другого порядку (колу, еліпсу тощо) – напрямній. Завданням передбачено прямий коловий циліндр висотою 100 мм. Циліндр закрито верхньою і нижньою основами.

Комплексне креслення циліндра – чотирикутник і коло. Обов'язкові чотири твірні лінії, ті, що утворюють контур циліндра на фронтальній і профільній проекціях. Коли якась точка *C* не належить контурним твірним, необхідно ввести додаткову твірну лінію через цю точку.

Перерізом циліндра січною площиною може бути :

- коло, якщо січна площина проходить перпендикулярно до осі циліндра;

- чотирикутник, якщо січна площина проходить паралельно до осі циліндра та паралельна твірним;

- еліпс (повний), якщо січна площина проходить не паралельно і не перпендикулярно до осі циліндра. Велика вісь еліпса дорівнює розміру відрізка від першої точки зустрічі січної площини з контурною твірною циліндра до другої точки на іншій контурній твірній вздовж січної площини. Мала вісь міститься посередині великої, їй перпендикулярна і дорівнює розміру діаметра циліндра. Еліпс – правильна крива другого порядку, тому для її побудови, крім точок великої та малої осі, необхідно визначити ще додаткові чотири точки;

- еліпс (неповний), якщо січна площина проходить не паралельно і не перпендикулярно до осі циліндра та проходить через одну або дві основи циліндра.

Зразок оформлення задачі 5 подано на рисунку 14.

Визначник конуса – нескінченна твірна, що закріплена у нерухомій точці простору, рухається по напрямній кривій другого порядку (в задачі – коло). Комплексне креслення конуса: одна проекція – трикутник, друга – коло. Обов'язкових чотири контурних твірних. Для побудови точки *B* необхідно ввести додаткову твірну або використати січну площину.

У залежності від нахилу січної площини перерізом конуса може бути:

- коло, якщо січна площина проходить перпендикулярно до осі конуса;

- трикутник, якщо січна площина проходить через вершину та основу конуса;

- гіпербола, якщо січна площина проходить перпендикулярно до основи та паралельно до осі конуса;

- парабола, якщо січна площина проходить паралельно до контурної твірної конуса;

- еліпс (повний), якщо січна площина проходить не перпендикулярно до основи, не паралельно твірній та осі конуса. Велика вісь еліпса дорівнює розміру відрізка від першої точки зустрічі січної площини з контурною твірною конуса до другої точки на іншій контурній твірній вздовж січної площини. Мала вісь розміщена посередині великої, їй перпендикулярна і дорівнює розміру між точками конуса, які визначаються додатковою січною площиною. Як додаткову січну площину необхідно обирати таку, яка б утворювала простішу в побудові лінію. Наприклад таку, що проходить через вершину конуса (трикутник), або таку, яка до осі конуса буде перпендикулярною (коло);

- еліпс (неповний), якщо січна площина проходить через основу конуса і не перпендикулярна до основи, не паралельна твірній та осі конуса.

Зразок оформлення задачі 6 наведено на рисунку 15.

Сферу утворює коло, яке обертається навколо кола. Таким чином, будь-яка точка P є тією, що належить до одного з кіл сфери. Щоб визначити розмір діаметра цього кола, можна використати допоміжну січну площину (горизонтальну, фронтальну, профільну), яка на відповідній площині проєкції дасть змогу побудувати це коло і точку P на ньому.

Комплексне креслення сфери: всі проєкції – коло з діаметром D , кожне з яких є контурною твірною (екватор, фронтальний меридіан, профільний меридіан).

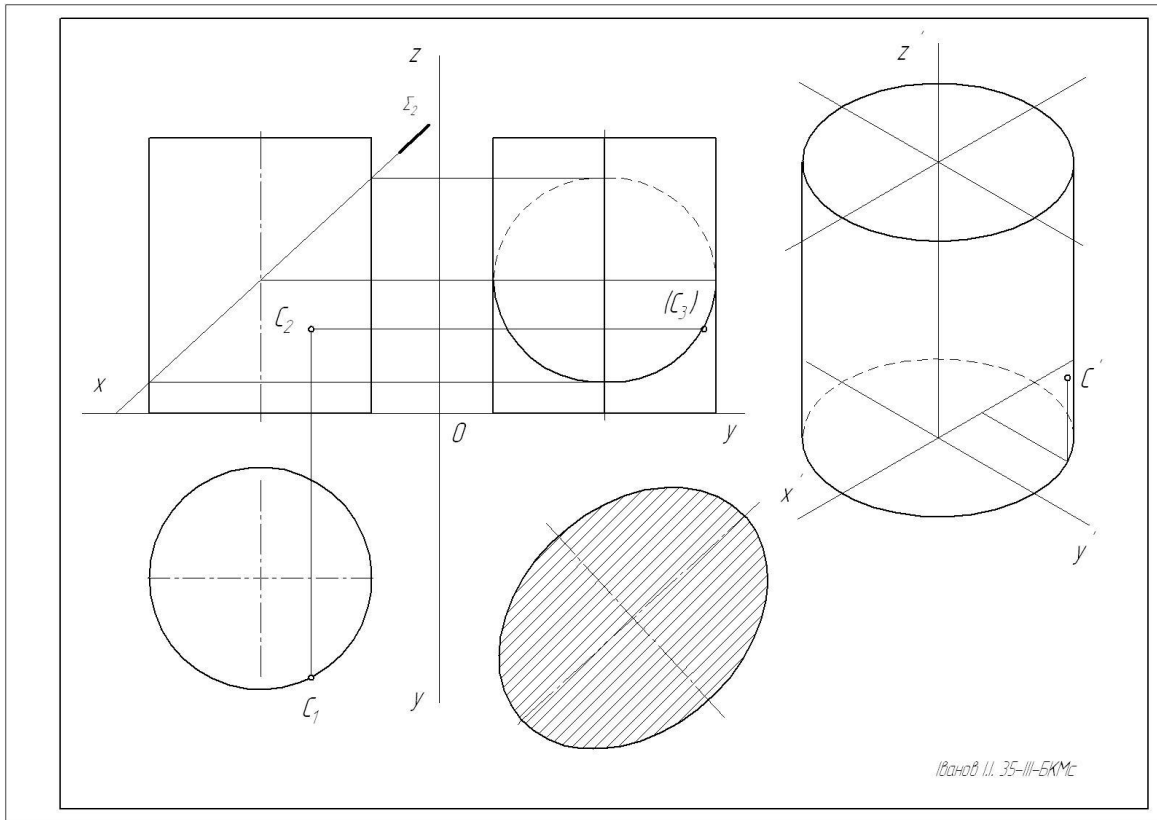


Рисунок 14 – Зразок оформлення задачі 5

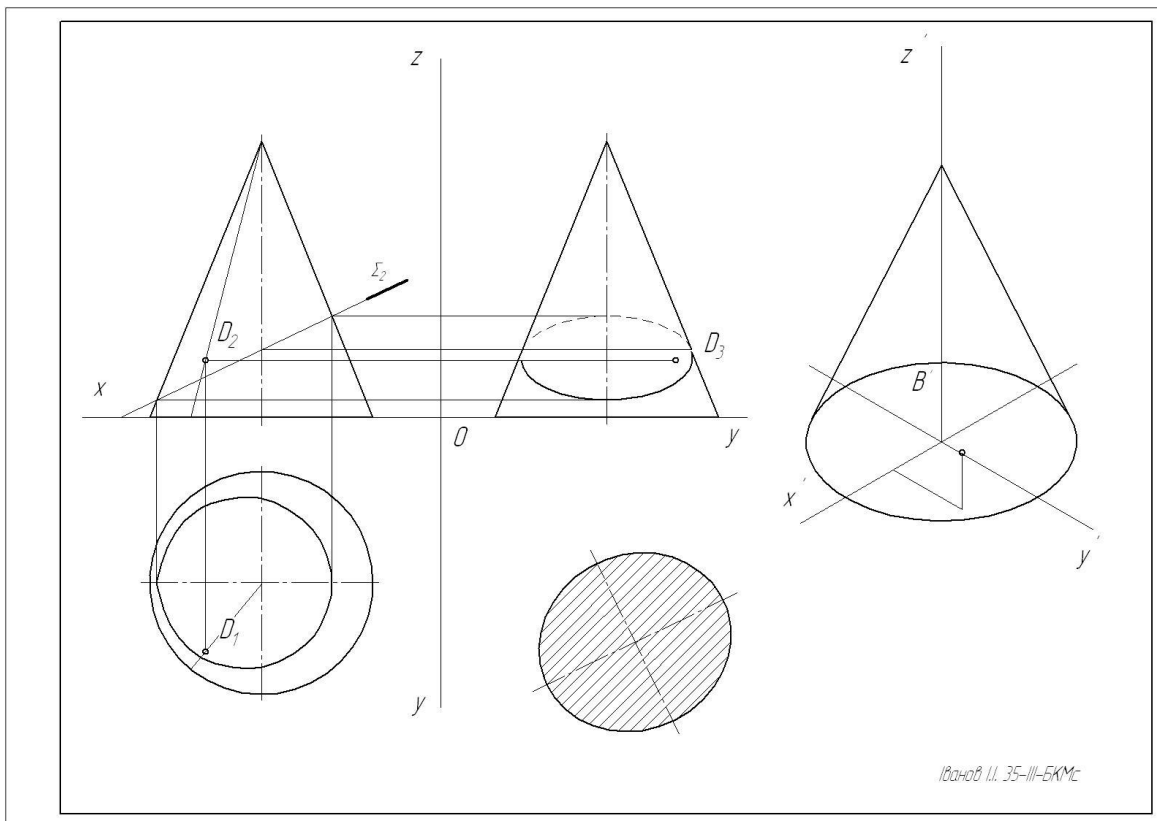


Рисунок 15 – Зразок оформлення задачі 6

Натуральною величиною перерізу сфери січною площиною завжди буде коло. Розмір діаметра цього кола дорівнює розміру відрізка вздовж по січній площині від однієї точки зустрічі з контурною твірною сфери до другої, через які проходить січна. Перпендикулярна лінія з центра сфери до сліду січної площини поділить її навпіл, що дасть змогу заміряти радіус цього кола (перерізу).

Зразок оформлення задачі 7 подано на рисунку 16.

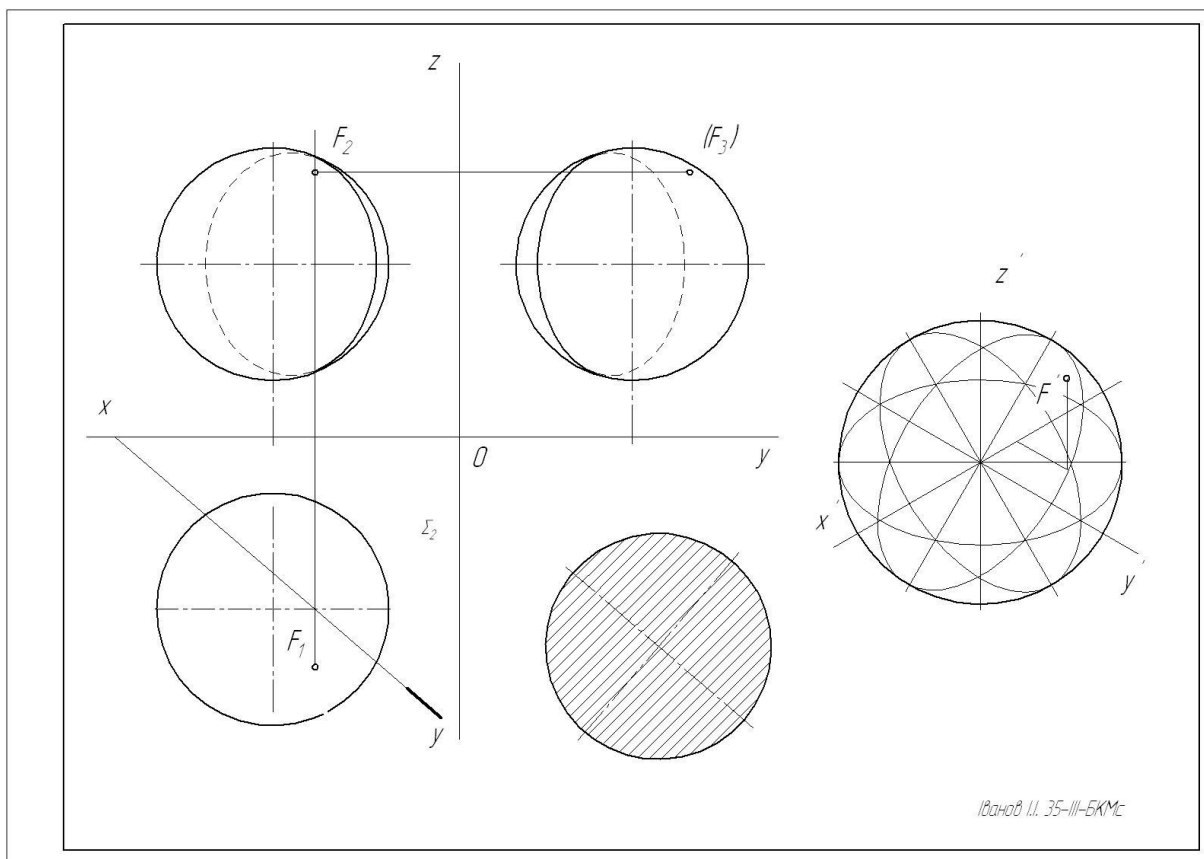


Рисунок 16 – Зразок оформлення задачі 7

Побудова аксонометрії поверхонь обертання

На вільному місці формату побудувати прямокутну ізометрію циліндра, конуса та сфери. Аксонометричні осі x' , y' та z' розташовані під кутом 120° . Коло в аксонометрії – еліпс. Мала вісь еліпса – відсутня вісь площини проєкцій, на якій накреслено коло. Велика вісь перпендикулярна до малої. Велика вісь дорівнює $1,22 D$, а мала вісь – $0,71 D$. Додаткові точки еліпса, точки по колу на відповідних координатних осях, тобто від центра на відстані, що дорівнює радіусу кола.

Аксонометрія циліндра – дві основи (еліпси) та дві дотичні твірні до них. Аксонометрія конуса – основа (еліпс) та дві дотичні твірні до нього. Аксонометрія сфери – три контурні твірні (еліпси) та дотичне коло до них.

Видимість геометричної поверхні визначає позитивний напрямок осей, на яких розташована поверхня.

Лист 7

Задача 8. Дано: дві проекції призми з отвором (рисунок 17, таблиця 3).

Побудувати три проекції шестигранної призми з отвором та натуральну величину перерізу площиною Σ .

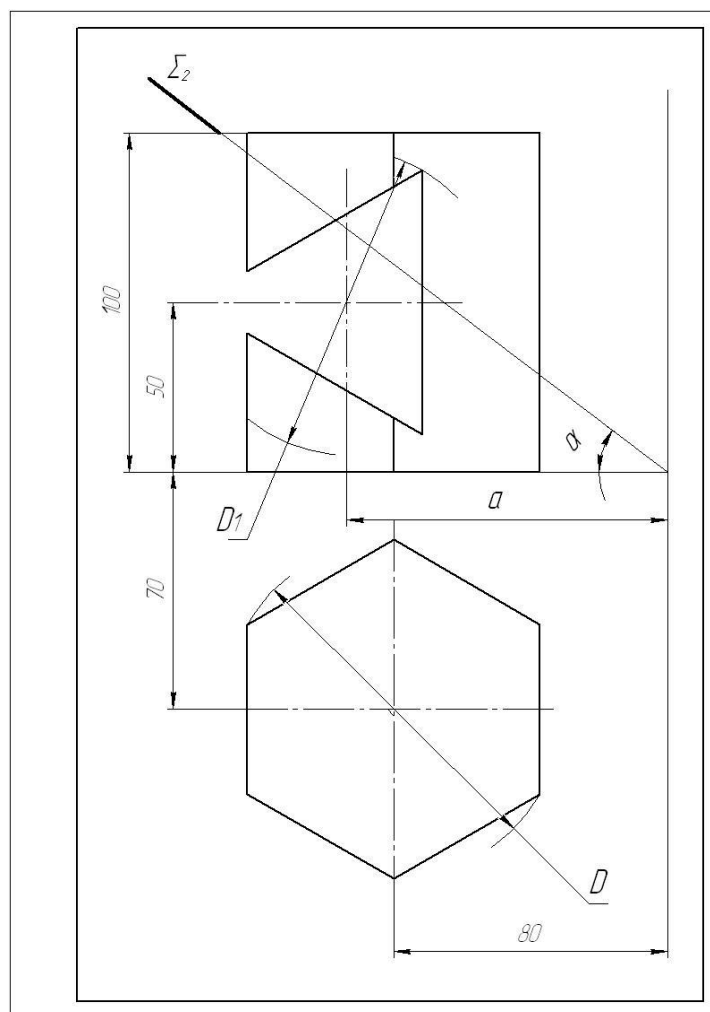


Рисунок 17 – Призма з отвором. Завдання до задачі 8

Таблиця 3 – Вихідні дані до задач 8 – 10

Варіант	Діаметр, мм				Відстань, мм			α , град.
	D	D ₁	D ₂	D ₃	a	b	c	
1	82	70	D/2	30	86	30	10	30
2	84	72		30	88	32	12	35
3	86	74		30	6\90	34	14	40
4	88	76		40	92	36	16	45
5	90	78		40	94	38	18	30
6	92	80		40	96	40	20	35
7	94	82		50	98	42	22	40
8	96	84		50	100	44	24	45
9	98	86		50	86	46	26	30
10	100	88		60	88	48	28	35
11	102	90		60	90	50	30	40
12	104	70		60	92	52	10	45
13	106	72		70	94	54	12	30
14	108	74		70	96	56	14	35
15	110	76		70	98	58	16	40
16	80	78		35	100	60	18	45
17	82	80		35	86	34	20	30
18	84	82		35	88	36	22	35
19	86	84		45	90	38	24	40
20	88	86		45	92	40	26	45
21	90	88		45	94	42	28	30
22	92	90		55	96	44	30	35
23	94	70		55	98	46	10	40
24	96	72		55	100	48	12	45
25	98	74		65	86	50	14	30
26	100	76		65	88	52	16	35
27	102	78		65	90	54	18	40
28	104	80		70	92	56	20	45
29	106	82		70	94	58	22	30
30	108	84		70	96	60	24	35

Лист 8

Задача 9. Дано: дві проекції конуса з отвором (рисунок 18, таблиця 3).

Побудувати три проекції конуса з отвором та натуральну величину перерізу площиною Σ .

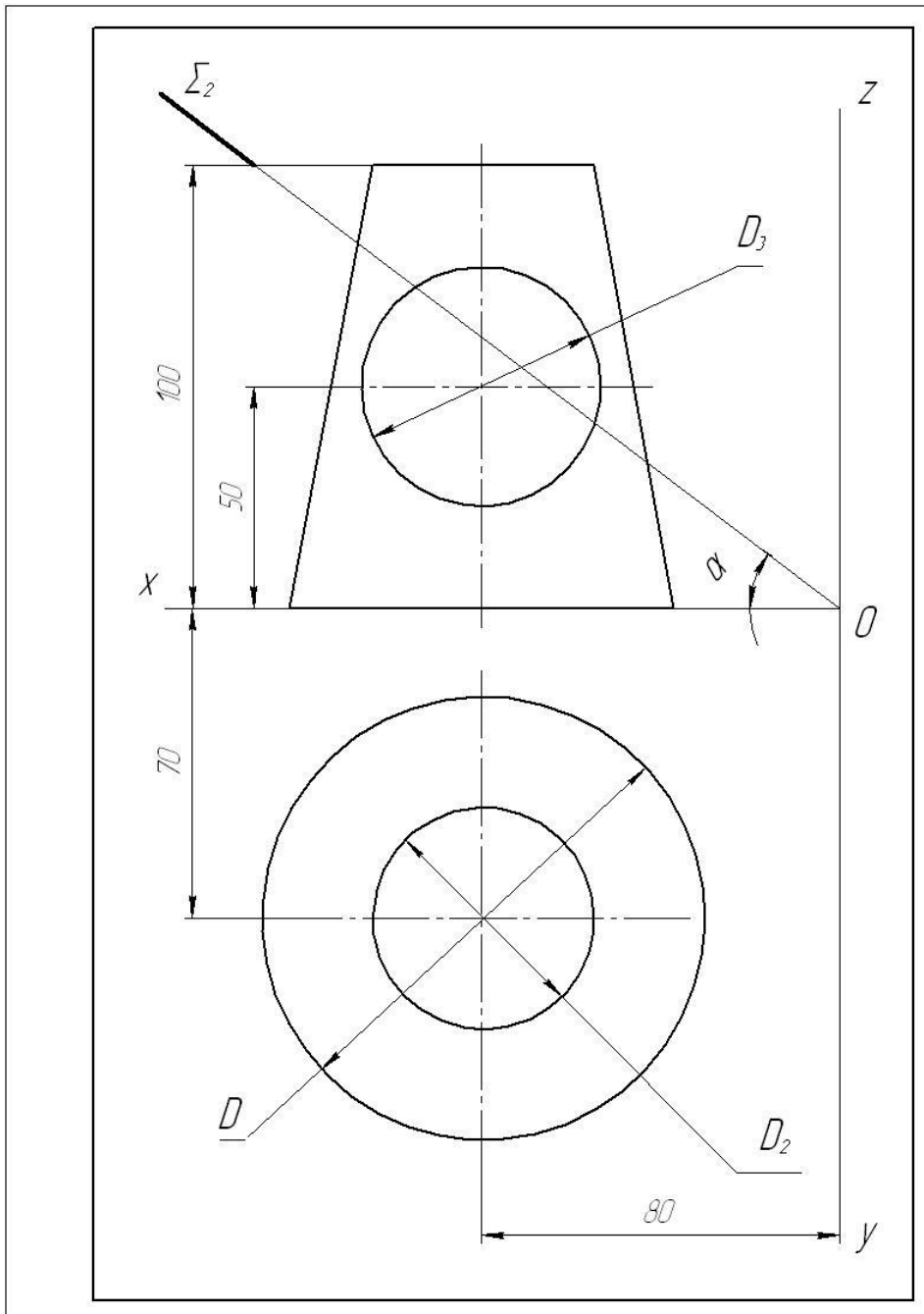


Рисунок 18 – Конус з отвором. Завдання до задачі 9

Лист 9

Задача 10. Дано: дві проекції призми з отвором (рисунок 19, таблиця 3).

Побудувати три проекції сфери з отвором та натуральну величину перерізу площиною Σ .

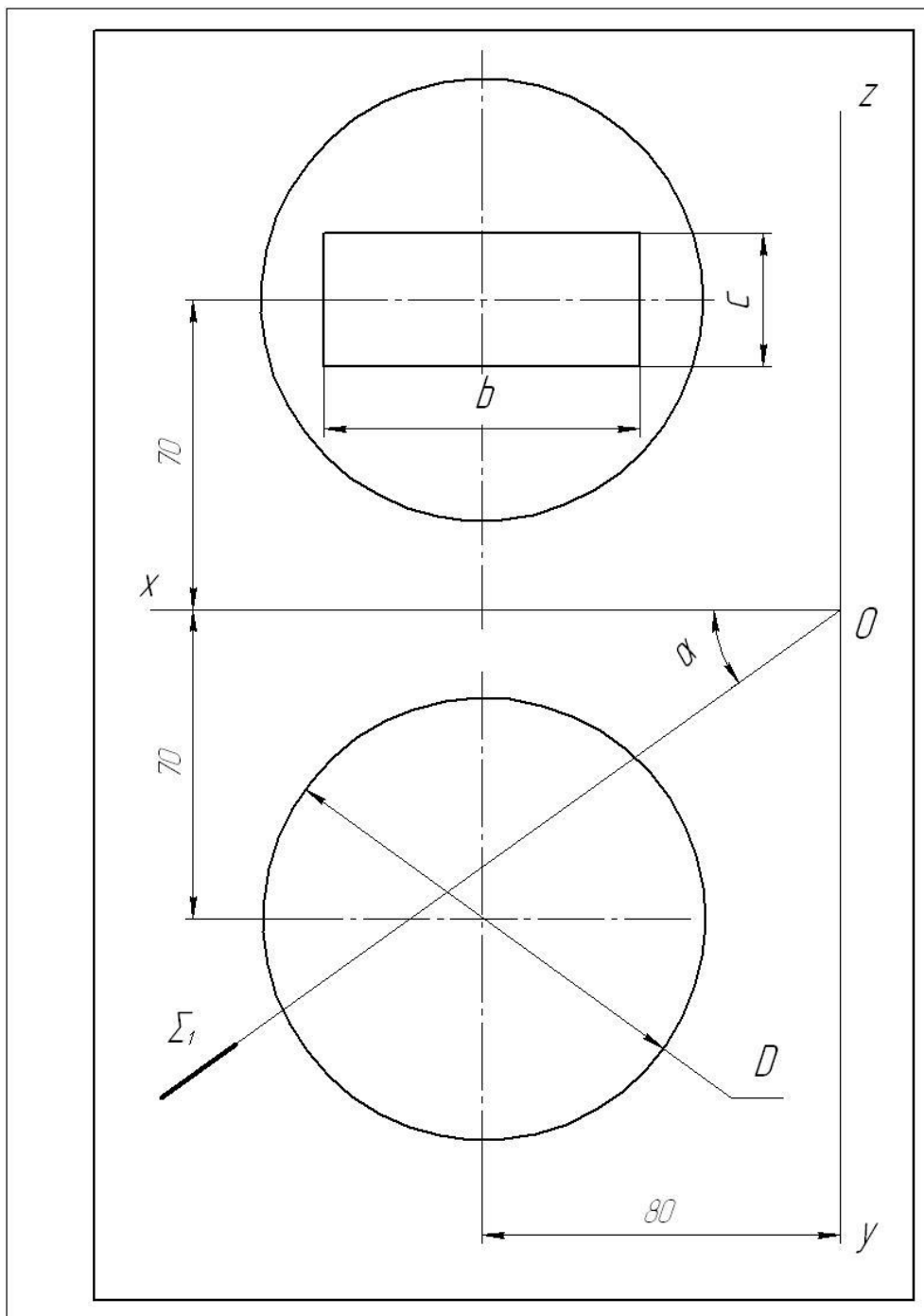


Рисунок 19 – Сфера з отвором. Завдання до задачі 10

Методичні вказівки до задач 8 - 10

Лінія взаємного перетину будується за наявності загальних точок обох геометричних поверхонь за нижченаведеним алгоритмом.

1 Визначити групу поверхонь.

Якщо обидві поверхні проектуючі (задача 8), то дві проекції лінії перетину задано контурами цих поверхонь (основами). Такими поверхнями можуть бути пряма призма або прямий циліндр. Якщо з двох одна поверхня проектуюча (задачі 9, 10), задано одну проекцію лінії перетину контуру (основаю) проектуючої поверхні.

2 Визначити характер лінії перетину.

Багатогранники перетинаються по ламаній замкненій. Поверхні перетину мають обертання лінію просторову замкнену криву. Коли перетинаються багатогранник і поверхня обертання, їх лінія перетину складає ділянки плоских кривих другого порядку.

3 Визначити кількість ліній перетину поверхонь.

Одна лінія перетину буває при неповному перетині. Дві лінії перетину (іноді їх називають лінія входу і лінія виходу однієї поверхні крізь іншу) – при повному перетині поверхні.

Повним називають такий перетин, при якому одна поверхня повністю проходить крізь іншу. На кресленні це можна визначити, якщо контур однієї поверхні вписується у контур іншої.

4 Визначити видимість поверхонь.

Визначення видимості поверхонь за умови проникнення однієї поверхні крізь іншу. Тобто контурні лінії однієї поверхні усувають гумкою, а контури іншої зображають за умови їх видимості: видимі – товстою суцільною лінією, невидимі – штриховою. Товщина і розміри ліній визначає ГОСТ 2.303-68* "Лінії".

Зразок оформлення задачі 8 – 10 подано на рисунках 20 – 22.

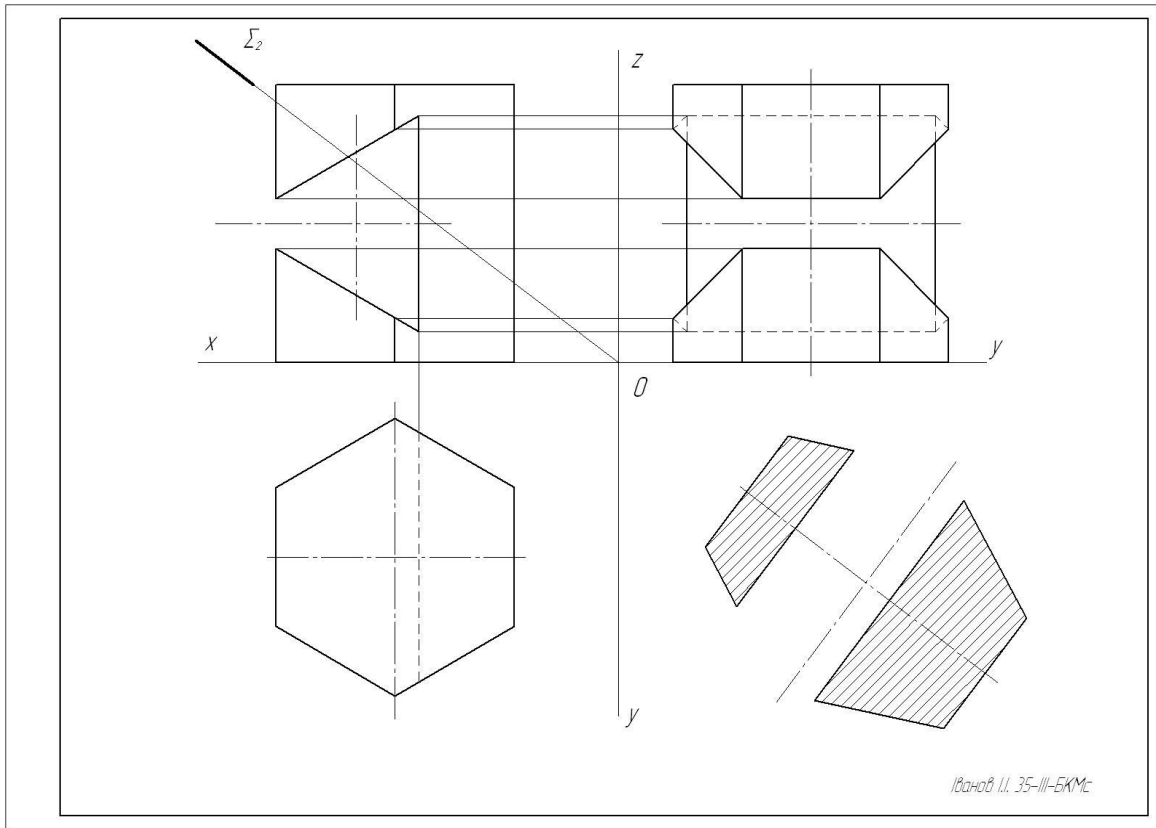


Рисунок 20 – Зразок оформлення задачі 8

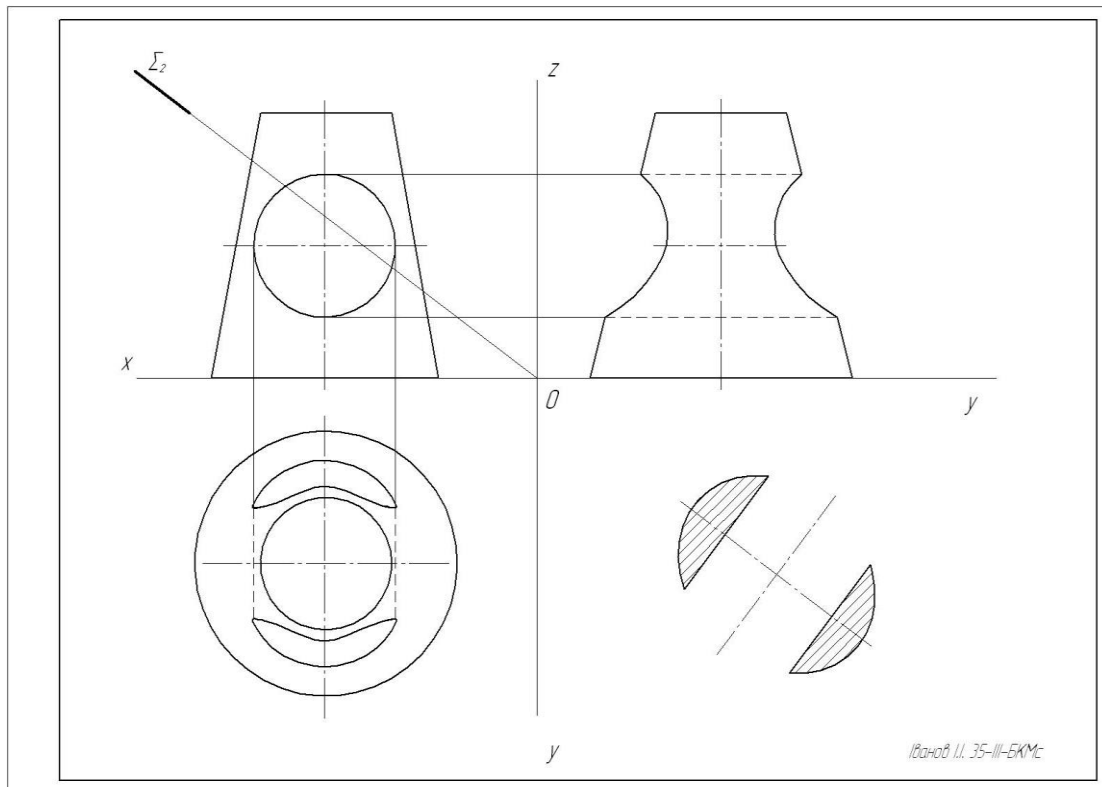


Рисунок 21 – Зразок оформлення задачі 9

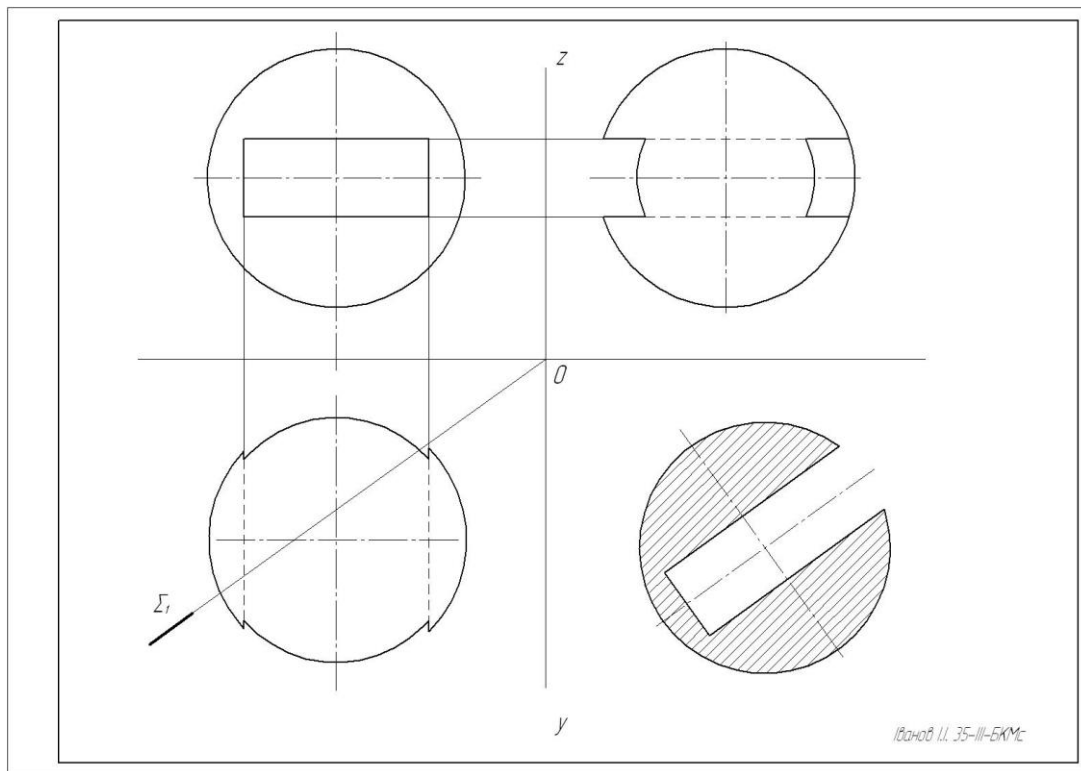


Рисунок 22 – Зразок оформлення задачі 10

Список літератури

- 1 ГОСТ. Единая система конструкторской документации. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
- 2 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1979. – 480 с.
- 3 Будасов, Б.В. Строительное черчение [Текст] / Б.В. Будасов, В.П. Каминский. - М.: Стройиздат, 1990. – 464 с.
- 4 Михайленко, В.Е. Инженерная графика [Текст] / В.Е. Михайленко, А.М. Пономарев. – К.: Вища шк., 1990. – 303 с.
- 5 Михайленко, В.Е. Інженерна графіка [Текст] / В.Е. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. – К.: Каравела, 2004. – 288 с.
- 6 Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение [Текст] / В.С Левицкий. –М.: Высш. шк., 1988. – 351 с.
- 7 Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. – Л.: Машиностроение, 1972. – 304 с.