

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання графічних робіт з інженерної графіки
та варіанти завдань для студентів радіотехнічних
спеціальностей заочної форми навчання

Навчальне видання

**Методичні вказівки
до виконання графічних робіт з інженерної графіки
та варіанти завдань для студентів
радіотехнічних спеціальностей
заочної форми навчання**

Редактор О. Ткачук

Укладачі: Козачко Олексій Миколайович
Гречанюк Микола Сергійович
Козачко Анна Олексіївна

Оригінал-макет підготував О. Козачко

Підписано до друку 11.05.2017 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 1,5.
Наклад 40 прим. Зам. № 2017-100

Видавець та виготовлювач
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання графічних робіт з інженерної графіки
та варіанти завдань для студентів радіотехнічних
спеціальностей заочної форми навчання

Вінниця
ВНТУ
2017

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 1 від 17 вересня 2015 р.)

Рецензенти:

Я. Г. Скорюкова, кандидат технічних наук, доцент

О. С. Городецька, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання графічних робіт з інженерної графіки та варіанти завдань для студентів радіотехнічних спеціальностей заочної форми навчання / Уклад. О. М. Козачко, М. С. Гречанюк, А. О. Козачко. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 25 с.

Методичні вказівки призначені для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання. Містять в собі методичні настанови, варіанти графічних завдань та зразки до їхнього виконання для студентів спеціальностей факультету радіотехніки з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка».

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 1 (ЕПЮР № 1)	5
2 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 2 (ЕПЮР № 2)	8
3 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 3 (ЕПЮР № 3)	13
ЛІТЕРАТУРА.....	18
Додаток А Варіанти завдань до виконання епюра № 1.....	19
Додаток Б Варіанти завдань до виконання епюра № 2	21
Додаток В Варіанти завдань до виконання епюра № 3.....	23

ВСТУП

Інженерна графіка – одна з навчальних дисциплін, що становлять основу загальноінженерної підготовки фахівців технічних спеціальностей. Основні завдання курсу інженерної графіки полягають у тому, щоб навчити студентів:

а) застосовувати графічні методи під час вирішення інженерних завдань;

б) грамотно виконувати робочі креслення електросхем та алгоритмів і правильно їх читати;

в) просторової уяви для глибокого розуміння технічного креслення, створення й розробки нових конструкцій

Теоретичний базис курсу інженерної графіки становлять елементи нарисної геометрії – розділ, у якому викладаються способи побудови проєкційних креслень.

Інженерна графіка охоплює такі задачі, як: розробка методів побудови та читання креслень, розв'язання на креслениках геометричних задач, розробка методів геометричного моделювання, тобто створення проєкцій об'єкта, який відповідає би наперед заданим геометричним та іншим вимогам, а також побудова зображень предметів та об'єктів для конкретної галузі інженерної діяльності. Формоутворювальними елементами простору є основні геометричні фігури: точка, пряма та площина, з яких утворюються складніші фігури.

Ця дисципліна дає можливість графічно обґрунтувати способи побудови зображень просторових фігур, деталей, форм на плоскому кресленні і за даними зображеннями цих форм на плоскому кресленні розпізнати просторову фігуру, а також розв'язувати графічним способом задачі геометричного характеру.

Вивчення нарисної геометрії розвиває просторове уявлення, зорову пам'ять і логічне мислення – якості, необхідні для інженерної діяльності.

Для закріплення теоретичного курсу студенти повинні виконати три розрахунково-графічні завдання (РГЗ):

1. Аналіз ребер та граней багатогранника.

2. Перетин поверхні площиною окремого положення, знаходження натуральної величини перерізу.

3. Позиційні задачі.

Графічні роботи (епюри) виконуються засобами комп'ютерної графіки в графічній системі «КОМПАС-ГРАФІК» або олівцем на форматі А3.

1 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 1 (ЕПЮР № 1)

Умова

1. За двома заданими проекціями багатогранника (фронтальною та горизонтальною) побудувати третю (профільну).
2. Визначити положення ребер та граней багатогранника відносно площин проекцій та записати їх до таблиці.
3. Визначити взаємне положення ребер та граней багатогранника і також занести їх до таблиці.
4. Методом прямокутного трикутника побудувати натуральну величину ребра загального положення і визначити кути нахилу цього ребра до площин проекцій Π_1 , Π_2 , Π_3 .
5. Побудувати сліди ребра загального положення на Π_1 та Π_2 .

Мета завдання

Навчитись за двома проекціями предмета (багатогранника) будувати третю, уявити його об'ємне зображення, уміти аналізувати положення ребер та граней, будувати натуральну величину і кути нахилу до площин проекцій прямої загального положення, уміти будувати сліди прямої загального положення на площинах проекцій.

Теоретичні відомості

Одним із методів знаходження дійсної величини відрізка або відстані між двома точками прямої за двома проекціями є спосіб прямокутного трикутника. На відміну від прямих відрізків окремого положення, які проєціюються хоча б на одну з площин проекцій в натуральну величину, відрізок прямої загального положення на площині проекцій проєціюється зі спотворенням. Для того, щоб знайти його натуральну величину, необхідно провести ряд перетворень (рис. 1).

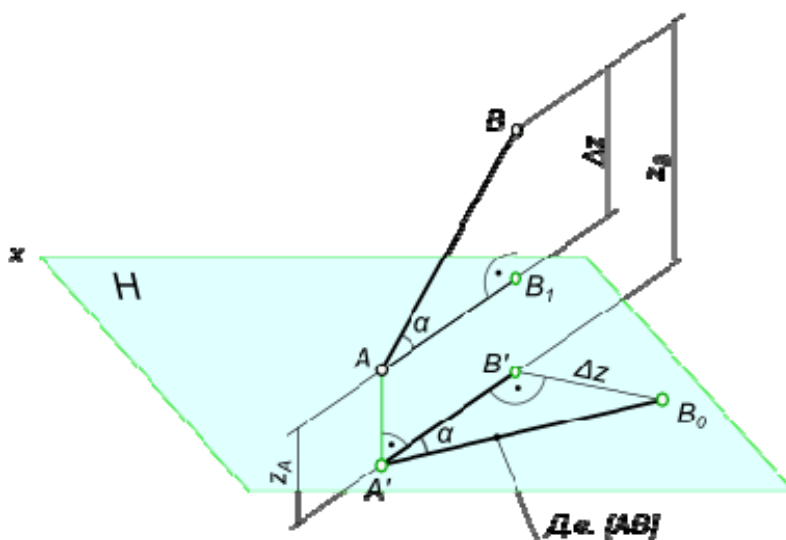


Рисунок 1

Візьмемо пряму загального положення AB і спроектуємо її на горизонтальну площину проєкцій. Через точку A проведемо лінію, паралельну площині. Таким чином, у просторі отримаємо прямокутний трикутник, один з катетів якого (AB_1) дорівнює довжині проєкції відрізка, а кут між відрізком і цим катетом є кутом нахилу заданого відрізка до площини проєкцій.

Для визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу її до площини проєкцій на H необхідно побудувати прямокутний трикутник:

- перший катет трикутника дорівнює проєкції відрізка на площині проєкцій (зазвичай, прямокутний трикутник розташовують на проєкції відрізка, проте в деяких задачах доцільно прямокутний трикутник будувати в стороні від проєкцій геометричних об'єктів);

- з проєкції будь-якого кінця відрізка під прямим кутом до проєкції відрізка проводиться промінь, на якому відкладається довжина другого катета, що дорівнює різниці відстаней від кінців відрізка до даної площини проєкцій;

- гіпотенуза отриманого таким чином прямокутного трикутника дорівнює дійсній величині заданого відрізка.

Ортогональна проєкція відрізка загального положення завжди буде менше його дійсної величини.

Послідовність виконання

1. Побудувати дві проєкції багатогранника, позначити всі його вершини великими латинськими буквами A, B, C, \dots . Побудувати третю проєкцію за допомогою ліній зв'язку.

2. Визначити положення ребер багатогранника, кожне з яких є відрізком прямої. Для цього необхідно вивчити тему «Пряма». Результати записати в таблицю.

3. Визначити положення граней багатогранника, кожна з яких є площиною. Для цього необхідно вивчити тему «Площина», познайомитись з епюрами площин загального та окремого положення. Результати необхідно теж записати до таблиці.

При аналізі прямих (ребер) і площин (граней) враховують, що кожна пряма і кожна площина може мати лише одну назву. Тому для самоконтролю необхідно порахувати, скільки ребер та скільки граней має заданий багатогранник.

4. Визначити взаємне положення тієї чи іншої пари прямих (ребер) та площин (граней), враховуючи всі можливі варіанти: паралельності, перетину або мимобіжності. До таблиці записати лише по два ребра або дві грані.

Завдання для графічної роботи №1 студент вибирає з таблиці за варіантом, який йому пропонує викладач. Приклад виконаного епюра №1 показано на рис. 2.

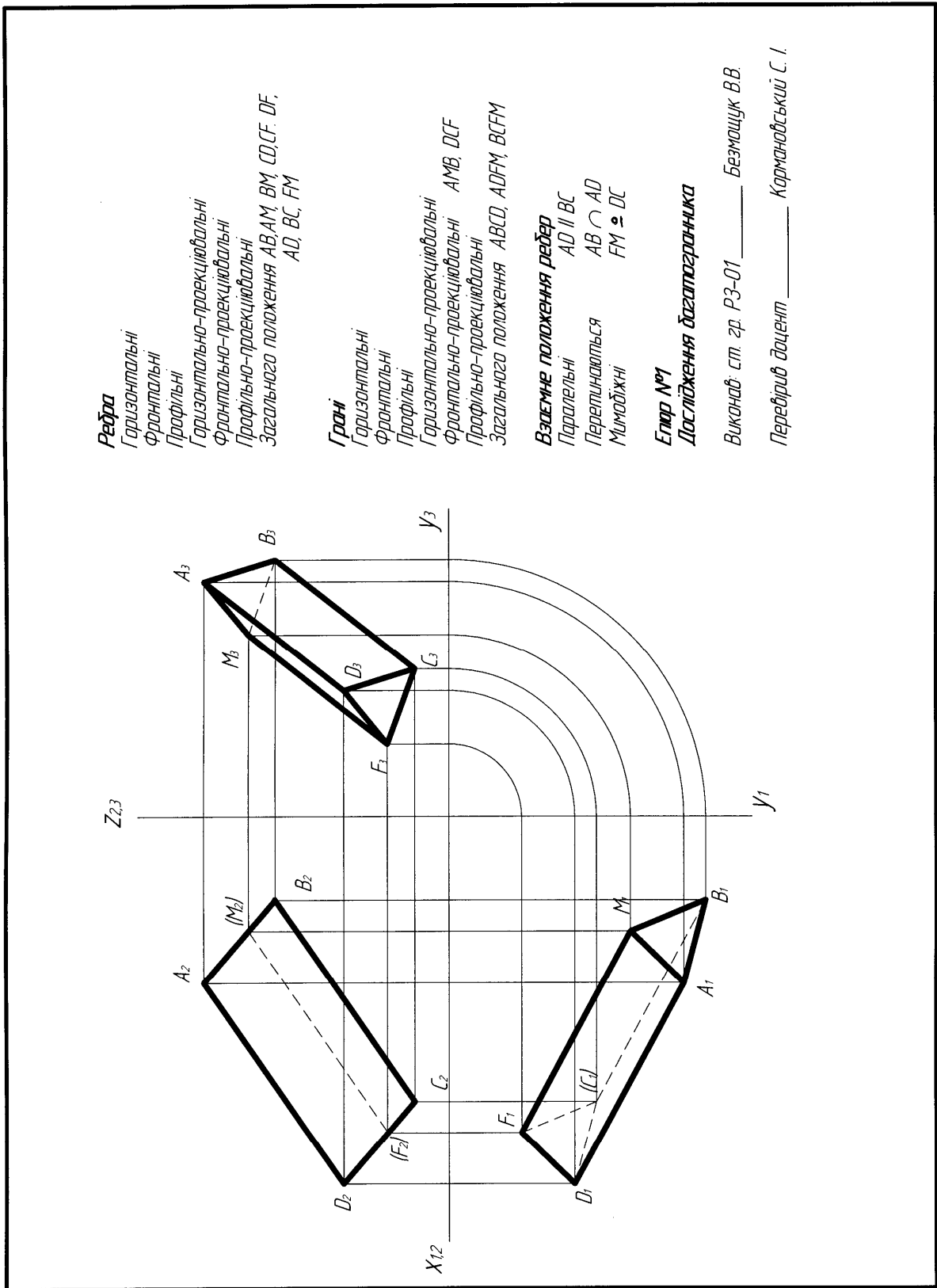


Рисунок 2

2 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 2 (ЕПЮР № 2)

Умова

На поверхні (гранній або кривій) побудувати проекцію фігури перерізу площини окремого положення, визначити натуральну величину фігури перерізу. Побудувати розгортку поверхні.

Мета завдання

Оволодіти методами побудови фігури перерізу на гранній та кривій поверхні та побудови розгортки поверхні.

Теоретичні відомості

Задачі на переріз многогранника площиною, зазвичай, полягають в побудові паралельної проекції самого многогранника та умови, за допомогою яких задається січна площина та обчислюється площа одержаного перерізу або відношення, у якому січна площина поділяє многогранник.

Залежно від взаємного розташування многогранника і січної площини переріз може бути трикутником, чотирикутником, однак число сторін многокутника-перерізу не може перевищувати числа всіх граней даного многогранника. Наприклад, перерізи куба площиною можуть мати форму трикутника, чотирикутника, п'ятикутника, шестикутника, причому кожен з цих видів перерізів може утворитися в різних варіантах (наприклад, трикутник правильний, рівнобедрений, різносторонній).

У процесі побудови перерізу многогранника площиною, незалежно від методу побудови, потрібно розв'язати дві задачі: побудувати точку перетину прямої (ребра) січною площиною і лінію перетину двох площин (січної площини і площини грані).

Розгорткою поверхні називається фігура, яка утворюється внаслідок суміщення всієї його поверхні з площиною.

До *розгорнутих* належать такі поверхні, у яких при розгортанні зберігається довжина ліній, що розташовані на поверхні, а також величина кутів між ними і площинами фігур, відокремлених замкненими лініями.

З кривих поверхонь до розгорнутих належать тільки деякі лінійчаті поверхні. У цих поверхонь дотична площина дотикається поверхні в усіх точках її прямолінійної твірної. До їх числа відносяться циліндричні, конічні поверхні та розвернутий гелікоїд. Інші криві поверхні не розгортаються, а при їх виготовленні з листового матеріалу можна розгорнути тільки наближено.

Задача на побудову розгортки призми і циліндра розв'язується дуже просто, якщо ці поверхні прямі. Якщо призма і циліндр похилі, то для побудови їхніх розгорток необхідно використовувати допоміжні побудови. Не дивлячись на те, що циліндричні поверхні є розгорнуті та мають точну розгортку, на практиці їх будують наближено, замінюючи циліндричну поверхню, вписаною призматичною.

Побудова розгорток нахилених призматичних поверхонь зводиться до побудови дійсних величин чотирикутників (в окремому випадку, паралелограмів чи прямокутників), з яких складається задана поверхня. Ці побудови можуть бути здійснені різними способами: *нормальних перерізів; розкатки; трикутників.*

Суть способу *нормальних перерізів* полягає у тому, що спочатку задана поверхня перетинається площиною, перпендикулярною до ребер чи твірних поверхонь. Потім визначається дійсна величина перерізу, будується його розгортка та по обидві сторони від неї через точки, які є вершинами перерізу, проводяться прямі. На них відкладають довжину відрізків ребер чи твірних, обмежених лінією перерізу й основами. Розгортки утворюються після поєднання кінців побудованих відрізків прямими (чи кривими у випадку циліндричної поверхні) лініями (рис. 3).

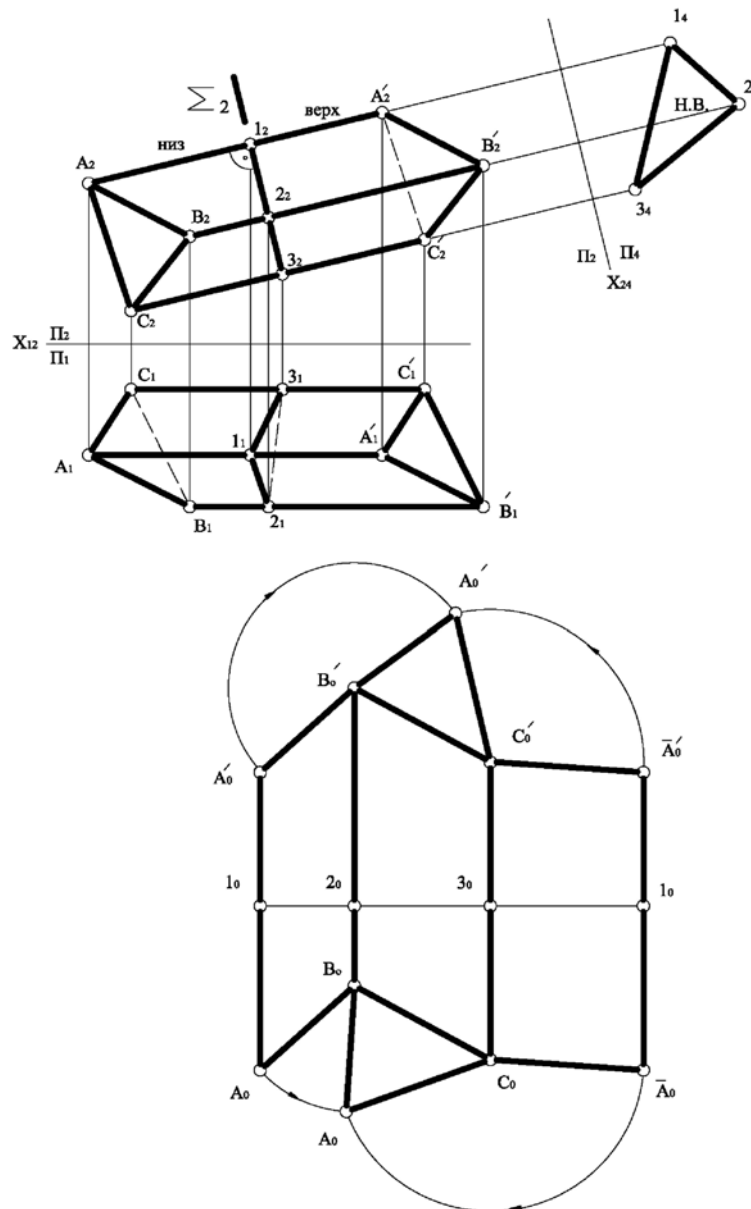


Рисунок 3

У тому випадку, коли основа призми чи циліндра на одній з площин проєкцій має дійсну величину, побудова розгортки може здійснюватись іншим більш зручним методом, який умовно називається *способом розкатки*. Цей спосіб засновано на послідовному суміщенні усіх граней призми з площиною. При цьому для визначення дійсних величин граней використовують обертання навколо однієї з її сторін як лінії рівня (рис. 4).

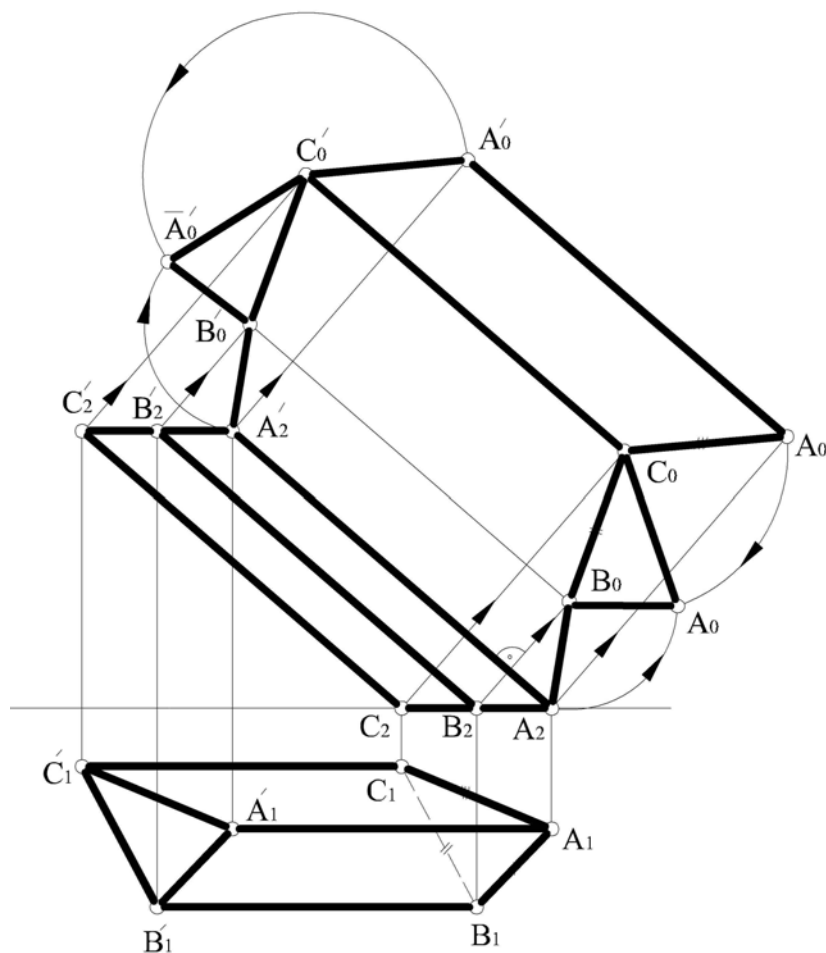


Рисунок 4

Бічні грані похилої призми, як правило, є паралелограмами і їхня величина може бути визначена будь-яким способом. Але з метою скорочення графічних операцій при побудові розгортки призми ці паралелограми можна побудувати за двома суміжними сторонами і діагоналлю між їхніми кінцями. Тому необхідно спочатку грані призми розбити діагоналями на трикутники, визначити довжину сторін цих трикутників, а потім послідовно побудувати їх у визначеній послідовності. Такий спосіб побудови розгортки отримав назву *способу трикутників чи триангуляції* (рис. 5).

Побудова розгортки піраміди зводиться до багаторазової побудови дійсної величини трикутників, з яких складається пірамідальна поверхня.

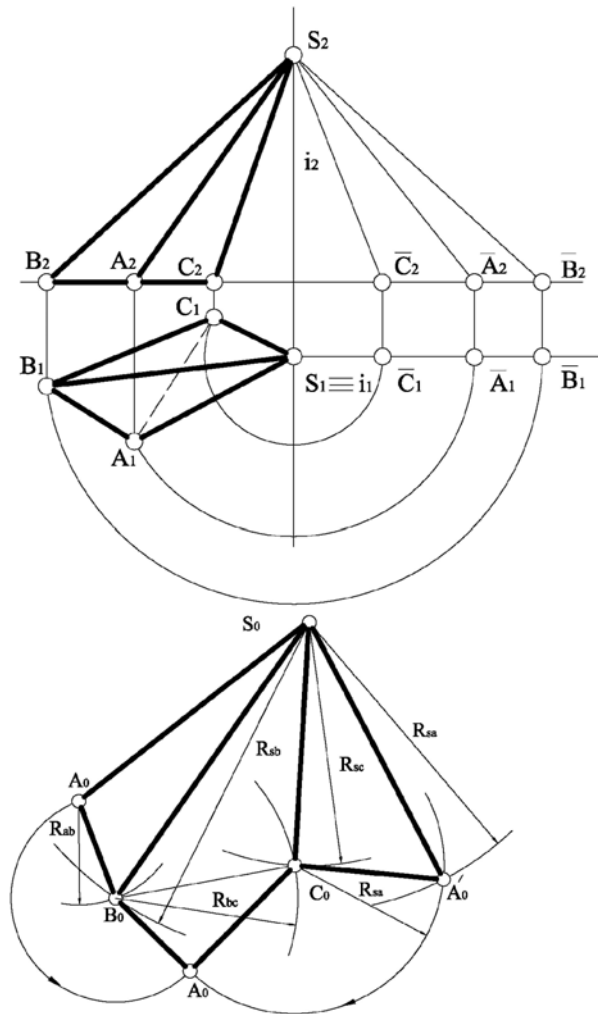


Рисунок 5

Послідовність виконання

1. Визначити вид поверхні (криволінійна чи гранна), що задається, та встановити конкретне положення проєкціовальної площини.

2. Визначити вихідну проєкцію лінії перерізу. Оскільки поверхню перетинає проєкціовальна площина, яка згідно з варіантом може бути перпендикулярною до Π_1 чи Π_2 , то необхідно встановити, на якій із площин проєкцій лінія перерізу уже відома. У такому випадку ця лінія перерізу завжди належить сліду проєкціовальної площини.

3. За алгоритмом знаходження точок на поверхні визначити необхідну кількість точок для побудови лінії перерізу. У випадку, коли січна площина перерізає гранну поверхню, утворюється ламана лінія. Кількість точок, необхідних для її побудови, визначається кількістю ребер, які перетинає площина. У випадку, коли січна площина перерізає криволінійну поверхню, утворюється крива, для побудови якої необхідно мінімум 6–8 точок. Кожну з цих точок визначають на паралелях відповідного радіуса, який вимірюють від осі обертання до обрисової лінії поверхні.

4. Отримані точки лінії перерізу з'єднати з урахуванням видимості лінії на поверхні.

5. Для побудови натуральної величини фігури перерізу застосувати один із методів перетворень (заміна площин проєкції або плоско-паралельне переміщення).

Завдання для графічної роботи № 2 студент вибирає з додатку В.

Приклад графічної роботи № 2 показано на рис. 6.

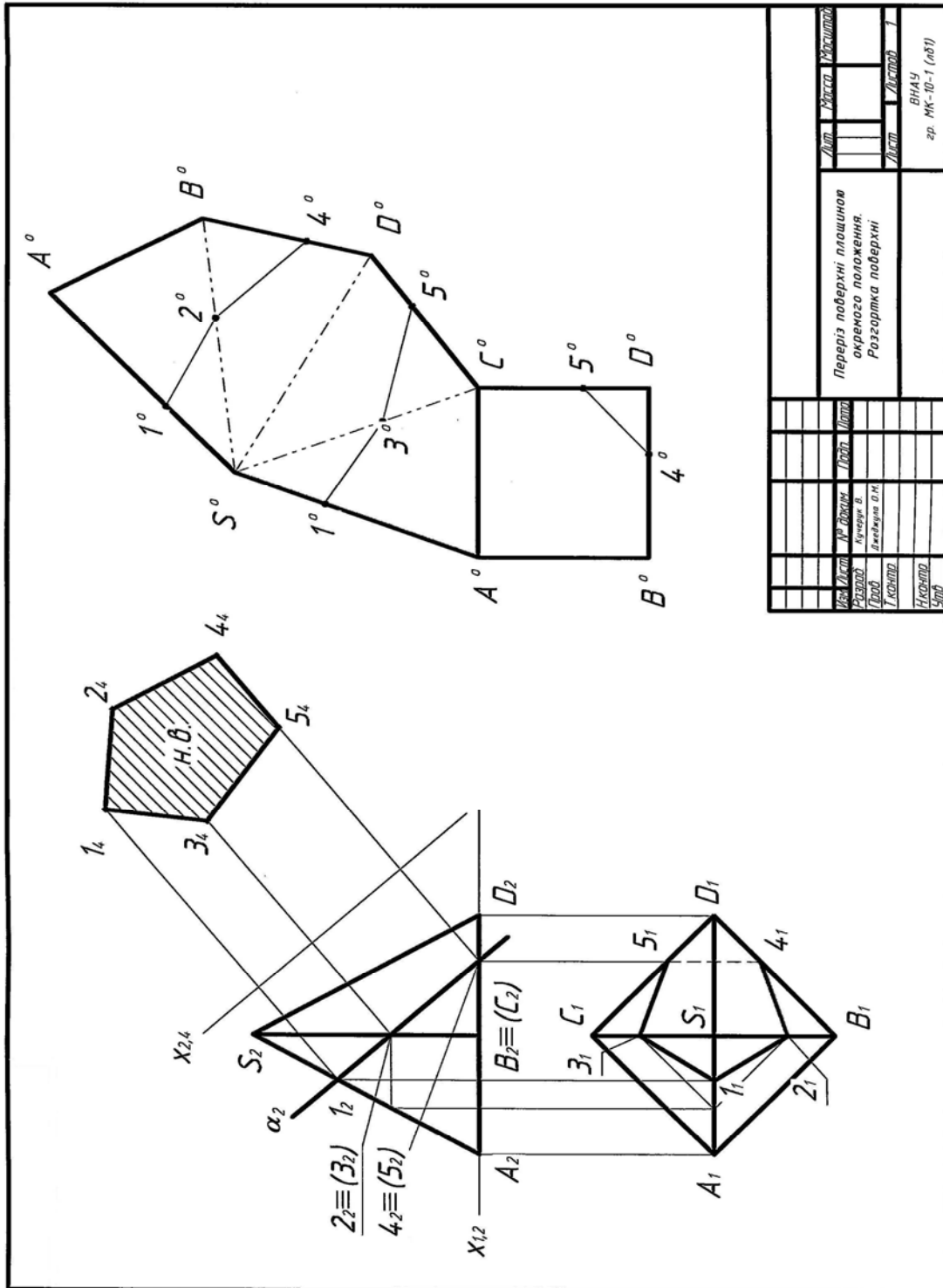


Рисунок 6

3 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 3 (ЕПЮР № 3)

Умова

Для заданої площини розв'язати такі позиційні задачі:

- 1) побудувати пряму, паралельну заданій площині;
- 2) побудувати площину, паралельну заданій площині;
- 3) побудувати пряму, яка перетинає задану площину та точку їхнього взаємного перетину;
- 4) побудувати площину, яка перетинає задану площину.

Мета завдання

Навчитися розв'язувати одну з основних груп задач нарисної геометрії, а саме позиційні задачі.

Теоретичні відомості

Позиційними називаються задачі, у яких визначається взаємне розташування окремих геометричних елементів відносно один одного.

До таких задач належать задачі на взаємну належність одних геометричних елементів іншим; на перетин – побудову точки перетину прямої і площини, двох прямих, лінії перетину двох площин тощо. При розв'язанні позиційних задач не враховуються їхні метричні властивості.

Для побудови зображення прямої лінії, яка лежить у даній площині, використовують відомі з елементарної геометрії твердження:

- пряма лінія належить площині, якщо дві її точки належать даній площині;
- пряма належить площині у тому випадку, коли вона проходить через одну з точок даної площини паралельно будь-якій прямій, яка лежить у цій площині;
- будь-яка пряма належить площині, заданій трикутником, так як вона має з нею ряд спільних точок.

Побудова точки перетину прямої з площиною є першою основною позиційною задачею, яка зводиться до визначення точки, що одночасно належить заданій прямій і площині (рис. 7). На рисунку такою точкою є точка K .

Площина $ABCD$ – фронтально-проекціювальна (рис. 8). Отже, фронтальна проекція площини – пряма лінія, фронтальна проекція точки K співпадає з фронтальною проекцією площини. У перетині фронтальної проекції прямої l_2 з фронтальною проекцією площини знайдемо фронтальну проекцію K_2 точки K . Горизонтальну проекцію K_1 точки K знайдемо за допомогою лінії зв'язку K_1K_2 . При цьому необхідно мати на увазі, що горизонтальна проекція K_1 буде лежати на горизонтальній проекції прямої l_1 .

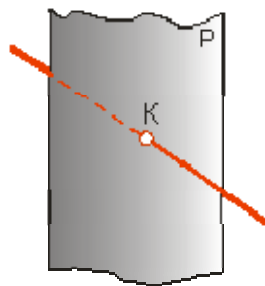


Рисунок 7

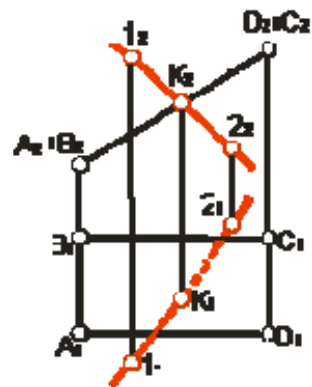


Рисунок 8

Далі визначаємо видимість прямої l_2 відносно площини $ABCD$. З фронтальної проекції видно, що частина прямої від точки 1 до точки K розташована над площиною, отже, на горизонтальній проекції вона буде видима і зображується суцільною лінією. Частина прямої від точки K до точки 2 розташована під площиною і вона на горизонтальній проекції буде невидима, зображується штриховою лінією.

Для побудови точки перетину прямої з площиною загального положення необхідно (рис. 9):

- провести через дану пряму L допоміжну площину T (за допоміжні площини вибирають проекціювальні площини і задача зводиться на перетин двох площин, одна з яких проекціювальна);
- побудувати лінію перетину допоміжної площини T із заданою $ABCD$;
- знайти точку перетину $K(K_1, K_2)$, побудованої прямої l_2 із заданою L , яка й буде шуканою.
- видимість визначаємо за допомогою конкуруючих точок, з яких одна належить прямій, а друга – площині. Це точки $1-3$ і точки $4-5$.

На рис. 10 побудовано точку перетину K прямої L , загального положення, із площиною загального положення P , яка задана слідами.

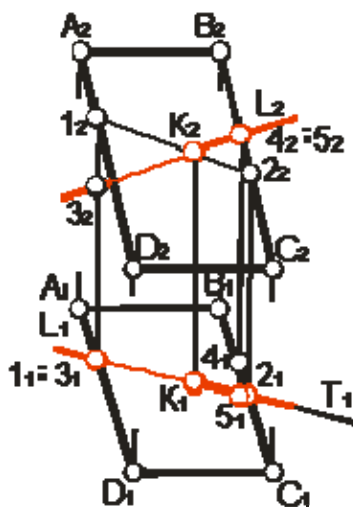


Рисунок 9

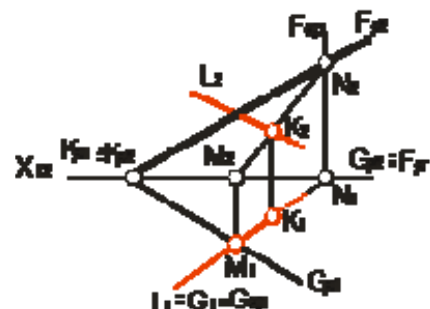


Рисунок 10

Розглянемо також основні умови взаємної паралельності прямої та площини й декількох площин.

Пряма паралельна площині, якщо вона паралельна будь-якій прямій, яка лежить у цій площині.

Таким чином, щоб побудувати пряму, яка б була паралельна площині, необхідно в даній площині задатись прямою і паралельно до неї провести шукану.

Приклад. Через точку A необхідно провести пряму AB паралельну площині P , заданої трикутником DEK (рис. 11).

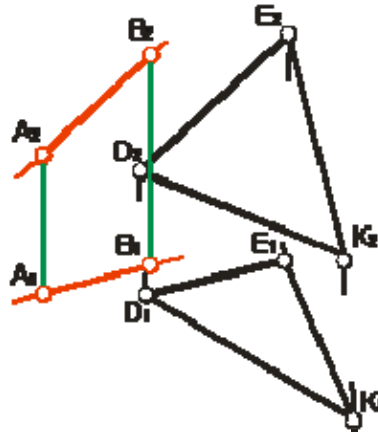


Рисунок 11

Для цього, через фронтальну проекцію A_2 точки A проведемо фронтальну проекцію A_2B_2 шуканої прямої паралельно фронтальній проекції будь-якої прямої, яка лежить у даній площині P , наприклад, прямій DE ($A_2B_2 \parallel D_2E_2$). Через горизонтальну проекцію A_1 точки A паралельно горизонтальній проекції D_1E_1 побудуємо горизонтальну проекцію AB ($A_1B_1 \parallel D_1E_1$). Пряма AB паралельна площині P , заданої трикутником DEK .

При розв'язанні задач у нарисній геометрії часто доводиться будувати площини паралельні заданим.

Встановлено, що *дві площини будуть паралельними, якщо дві прямі, що перетинаються, однієї площини, відповідно паралельні двом прямим, що перетинаються, іншої площини* (рис. 12, а, б).

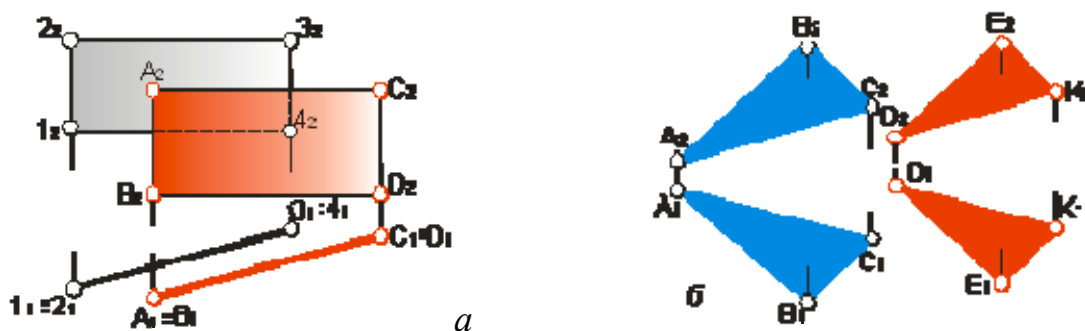


Рисунок 12

Зауважимо, що горизонталі і фронталі паралельних площин паралельні між собою. Ця особливість паралельних площин використовується для з'ясування паралельності двох площин, якщо одна з площин чи обидві задані не слідами.

Площини, які задані слідами, будуть паралельні, якщо сліди однієї площини паралельні однойменним слідам іншої площини (рис. 13 а, б).

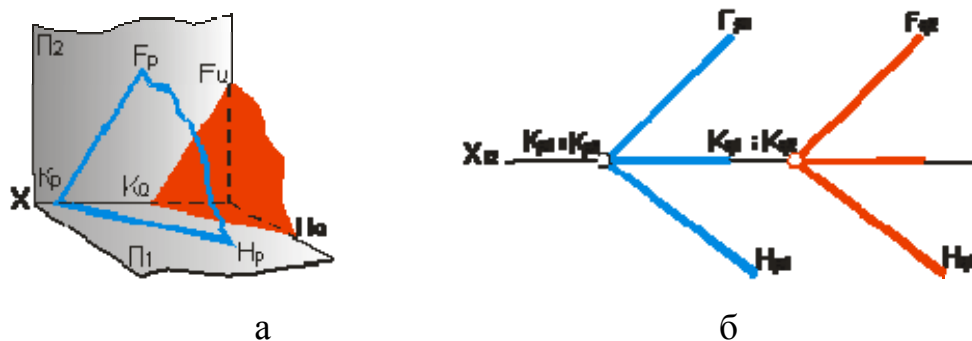


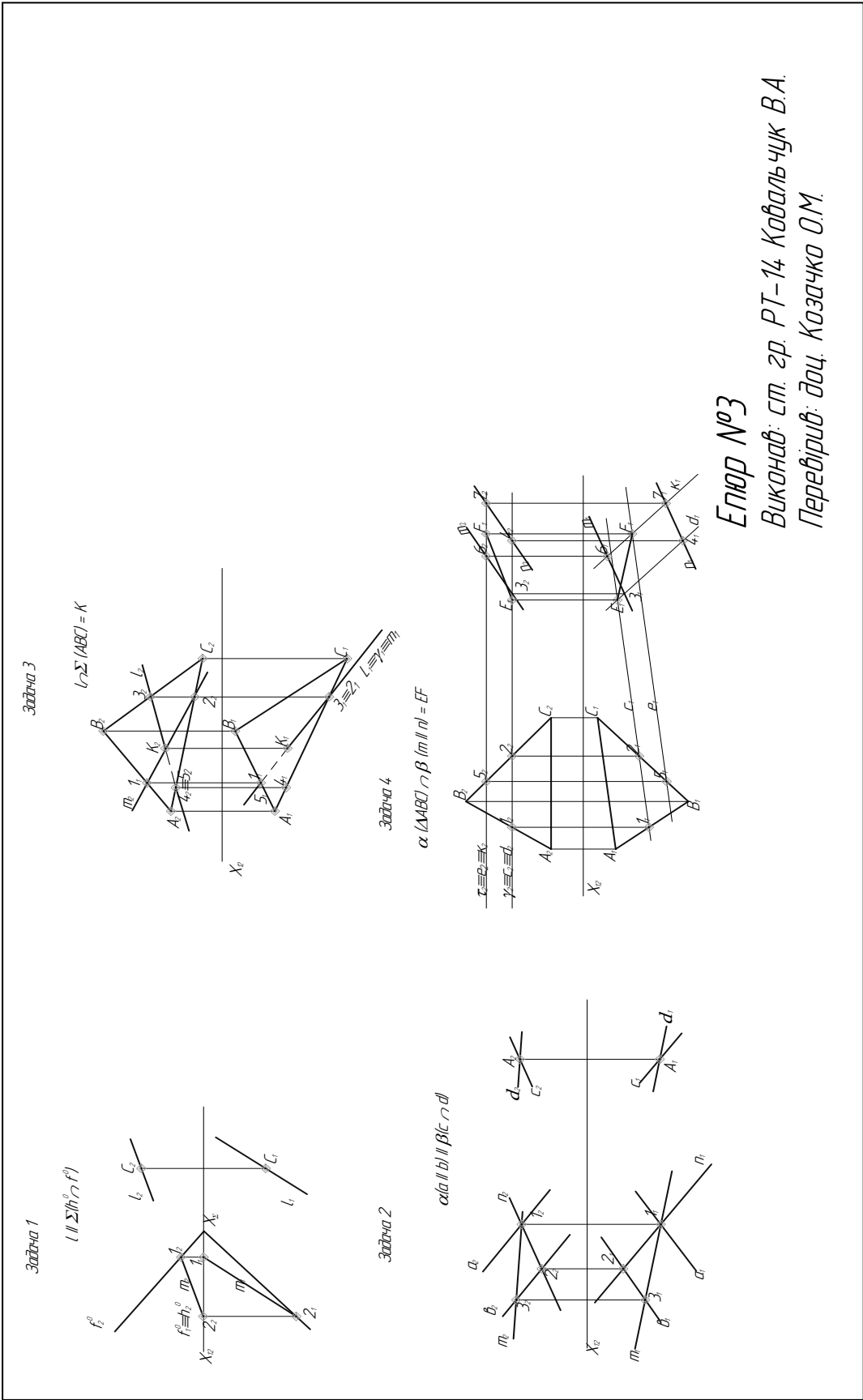
Рисунок 13

Послідовність виконання

1. Вивчити теоретичні відомості щодо методів розв'язання позиційних задач.
2. У додатку В знайти свій варіант завдання для задач, які входять до графічного завдання.
3. Графічна робота складається з чотирьох задач, які мають однакову початкову умову, тому необхідно лист аркушу паперу формату А3 розділити на чотири частини та чотири рази перекреслити варіант завдання.
4. За необхідності перезадати іншим способом площину задану у варіанті завдання.
5. Виконати графічне розв'язання задач та здійснити буквенно-цифрові записи щодо розв'язку задач.
6. Заповнити основний напис.

Оформлення

Розв'язання позиційних задач виконується на аркуші формату А3 (420×297 мм) або А4 (210×297 мм) із основним написом. На рис. 14 показано приклад виконання графічного завдання № 3.



Елюр №3

Виконав: ст. гр. РТ-14 Ковальчук В.А.

Перевірів: доц. Козачко О.М.

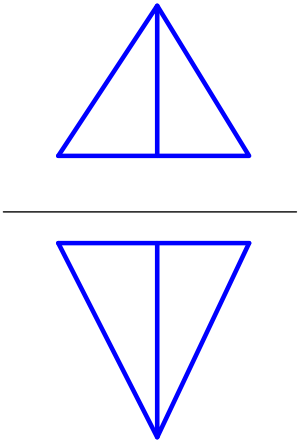
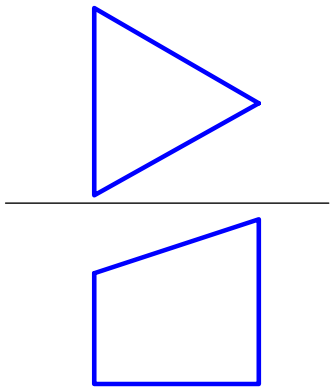
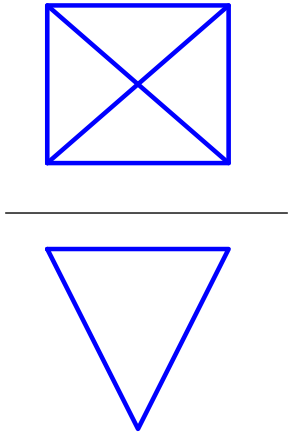
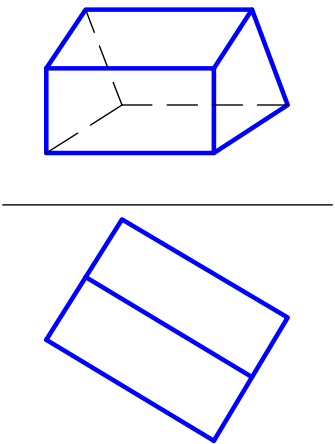
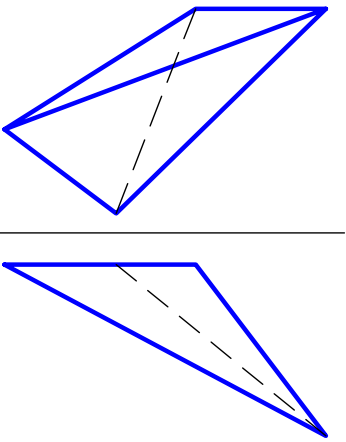
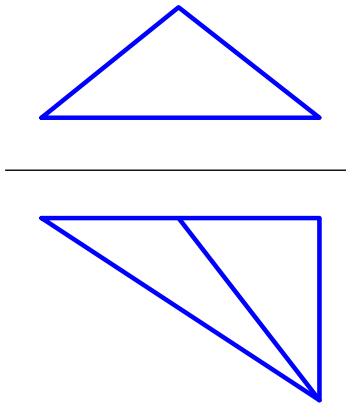
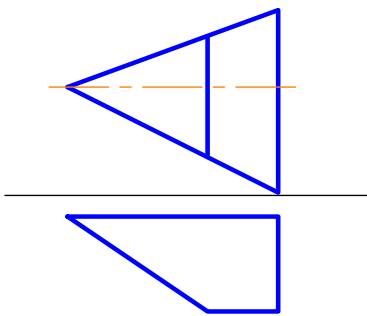
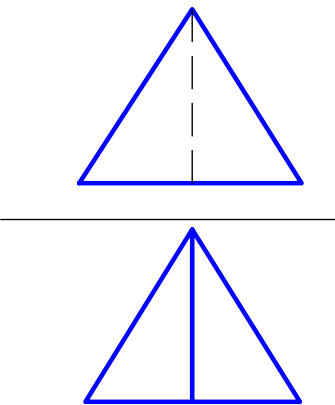
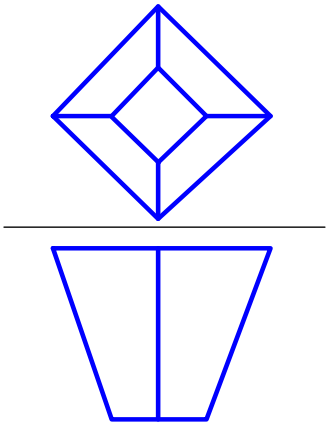
Рисунок 14

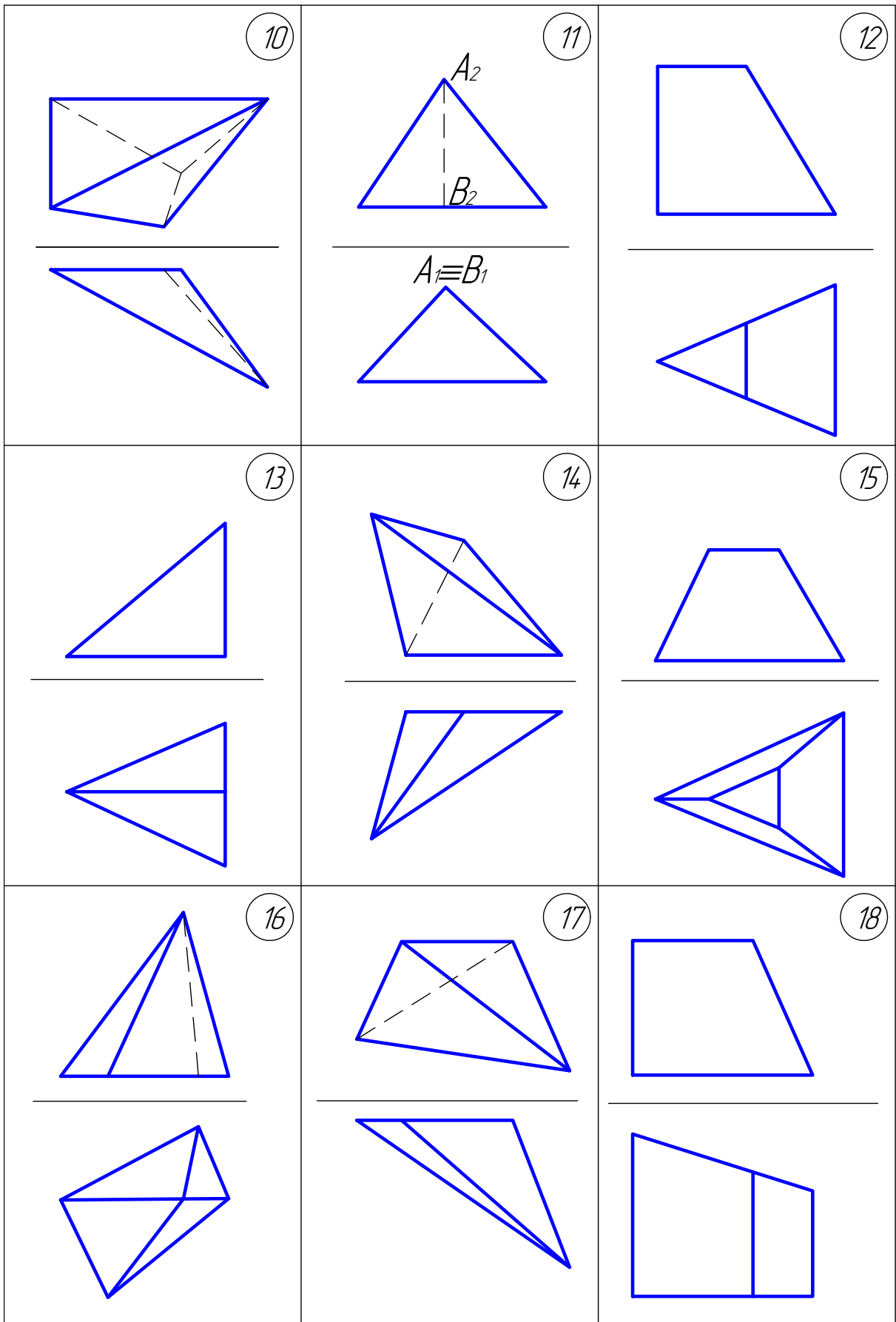
ЛІТЕРАТУРА

1. Бубенников А. В. Начертательная геометрия : учеб. для вузов / А. В. Бубенников, М. Я. Громов. – М. : Высшая школа, 1973. – 416 с.
2. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. – 24-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2000. – 272 с.
3. Гордон В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учеб. пособие для студ. вузов / Гордон В. О., Иванов Ю. Б., Солнцева Т. Е. – 10-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2004. – 320 с.
4. Кузнецов Н. С. Начертательная геометрия / Кузнецов Н. С. – М. : Высшая школа, 1981. – 496 с.
5. Сборник задач по начертательной геометрии с элементами программирования : учеб. пособие для вузов / Под ред. В. Е. Михайленко. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Вища школа, 1980. – 208 с.
6. Фролов С. А. Начертательная геометрия / Фролов С. А. – М. : Машиностроение, 1978. – 238 с.
7. Фролов С. А. Сборник задач по начертательной геометрии / Фролов С. А. – М. : Машиностроение, 1980. – 224 с.
8. Государственные стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
9. Кормановський С. І. Інженерна та комп'ютерна графіка. Практикум : навч. посіб. / Кормановський С. І., Козачко О. М., Козачко А. О. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 163 с.
10. Кормановський С. І. Комп'ютерна графіка та моделювання. Графічні зображення схем : [практикум] / Кормановський С. І., Козачко О. М., Слободянюк О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 110 с.
11. Кормановський С. І. Конспект лекцій з інженерної графіки : [конспект лекцій] / Кормановський С. І. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 116 с.
12. Кормановський С. І. Інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посіб. / Кормановський С. І., Слободянюк О. В., Пащенко В. Н. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 114 с.
12. Креслення електричних схем та друкованих плат : навч. посіб. / Вітюк О. П., Колесницький О. К., Кормановський С. І. та ін. – Вінниця : ВДТУ, 2001. – 108 с.
13. Михайленко В. Є. Інженерна графіка : підруч. / Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. ; за ред. В. Є. Михайленка. – К. : «Каравела», 2008. – 272 с.
14. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки : навч. посіб. / Михайленко В. Є., Найдіш В. М., Підкоритов А. М., Скидан І. А. ; за ред. В. Є. Михайленка. – К. : Вища школа, 2002. – 300 с.

Додаток А

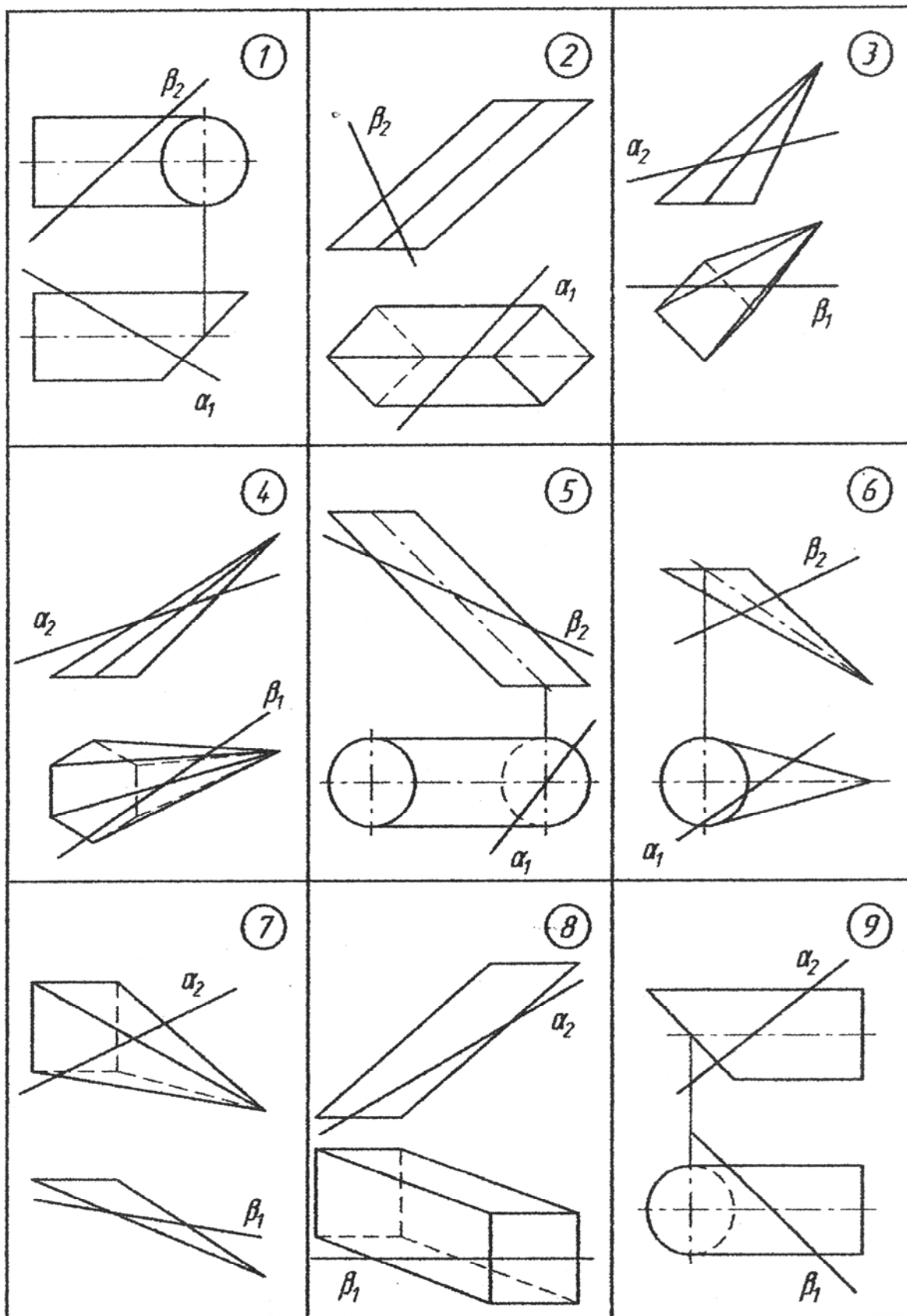
Варіанти завдань до виконання етюра № 1

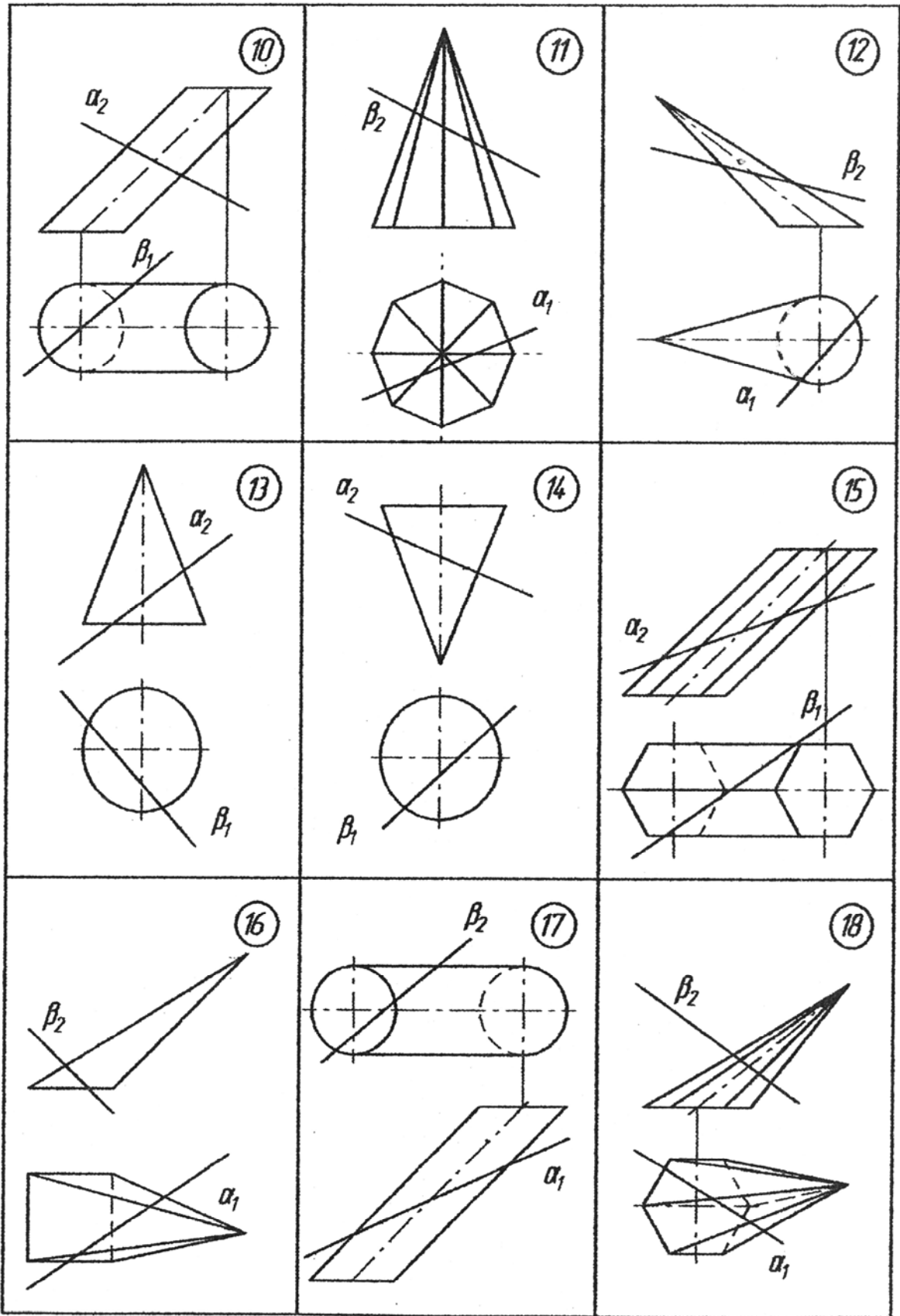
<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>4</p> 	<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>7</p> 	<p>8</p> 	<p>9</p> 



Додаток Б

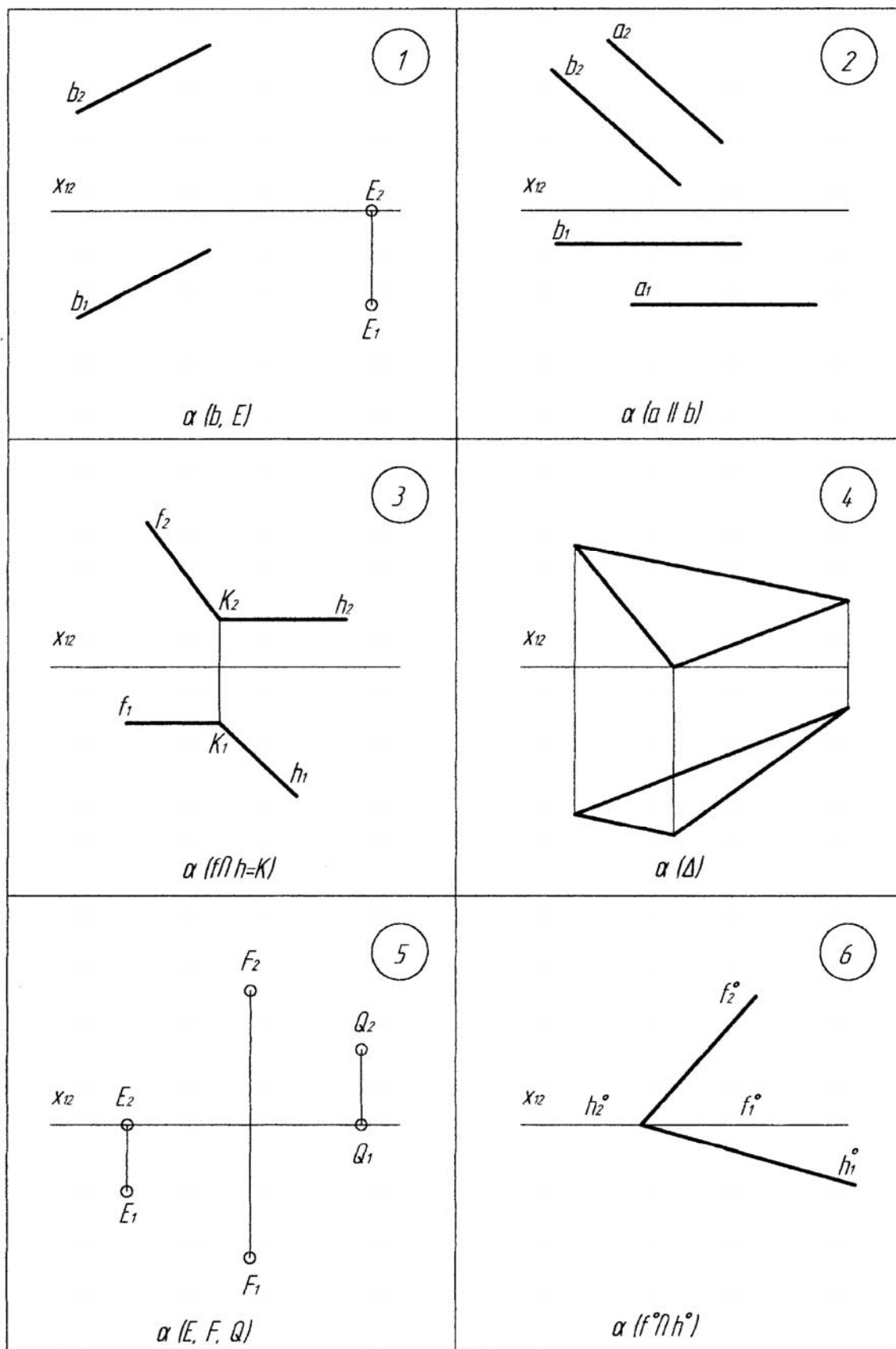
Варіанти завдань до виконання епюра № 2

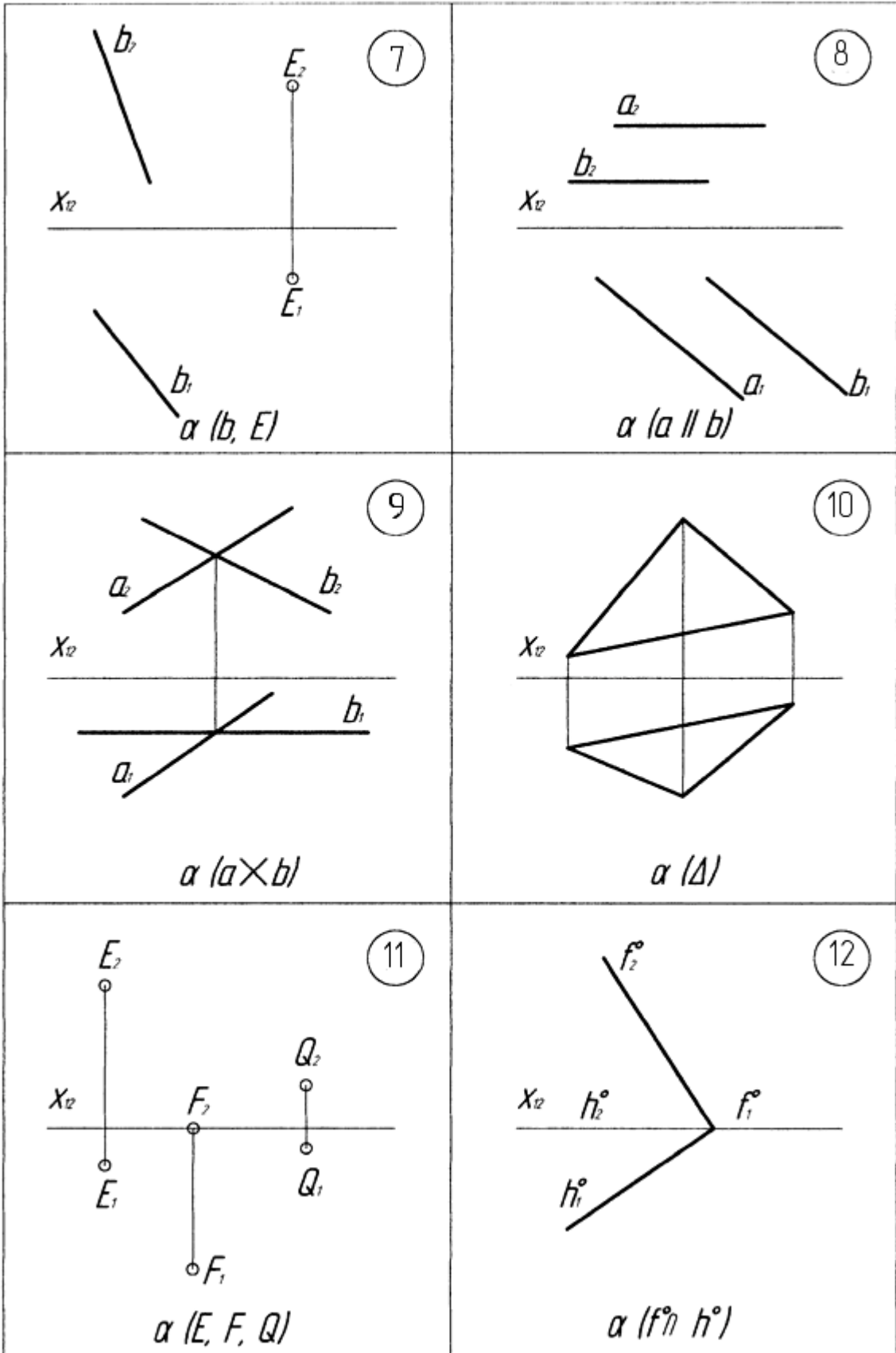




Додаток В

Варіанти завдань до виконання епіюра № 3





Навчальне видання

**Методичні вказівки
до виконання графічних робіт з інженерної графіки
та варіанти завдань для студентів
радіотехнічних спеціальностей
заочної форми навчання**

Редактор О. Ткачук

Укладачі: Козачко Олексій Миколайович
Гречанюк Микола Сергійович
Козачко Анна Олексіївна

Оригінал-макет підготував О. Козачко

Підписано до друку 11.05.2017 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 1,5.
Наклад 40 прим. Зам. № 2017-100

Видавець та виготовлювач
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.