

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА  
УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет  
Кафедра загальнотехнічних дисциплін



## ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

### Методичні рекомендації

для виконання графічних робіт та самостійної роботи студентів з теми:  
«Проекційне креслення»

для студентів денної форми навчання напрямів підготовки:

6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи  
в агропромисловому комплексі»;

6.100102 «Процеси, машини та обладнання  
агропромислового виробництва»

МИКОЛАЇВ  
2014

УДК 744  
ББК 22.151.34  
І-64

Друкується за рішенням науково-методичної комісії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 23.10. 2014р., протокол №12 .

Укладач:

- С. М. Степанов - старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін, Миколаївський національний аграрний університет.
- І. С. Павлюченко – асистент кафедри загальнотехнічних дисциплін, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

- К.М. Думенко – д-р.техн.наук, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Миколаївського національного аграрного університету;
- Г. О. Іванов – канд.техн.наук, доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін, Миколаївський національний аграрний університет.

## ВСТУП

Інженерна графіка в нашому житті має важливе значення. Виготовлення будь-якого виробу починається зі створення його креслення, яке дозволяє не тільки визначити форму і розміри всіх частин виробу, але й отримати наглядну уяву про нього.

В наш час всі технічні креслення виконуються за нормами «Єдиної системи конструкторської документації» та «Системи конструкторської документації України» (ЄСКД, СКДУ). Важливою умовою успішного вивчення інженерної графіки являється засвоєння стандартів ЄСКД. Під засвоєнням треба розуміти не формальне заучування стандартів, а розуміння їх суті, правильного застосування правил, вимог, які вони містять.

В даних методичних рекомендаціях розглянуто лише деякі стандарти ЄСКД та СКДУ, які є основою для розробки та читання робочих креслень деталей, складальних креслень та схем. Також наведено велику кількість питань для самостійного вивчення, рішення яких сприяє правильному розумінню законів відображення просторових об'єктів на площині.

Також в методичних рекомендаціях надаються рекомендації для самостійної роботи студентів по виконанню першої, другої, третьої та четвертої графічних робіт з теми «Проекційне креслення»:

Графічна робота №1: «Види»;

Графічна робота №2: «Прості розрізи»;

Графічна робота №3: «Складні розрізи»;

Графічна робота №3: «АксонOMETрія».

# I. ВИДИ

**Вид** – зображення, яке звернене до спостерігача видимою частиною поверхні предмета. Для зменшення кількості зображень допускається на видах показувати необхідні невидимі частини поверхні предмета штриховими лініями.

В залежності від певних умов, види розподіляються як показано на рис. 1.

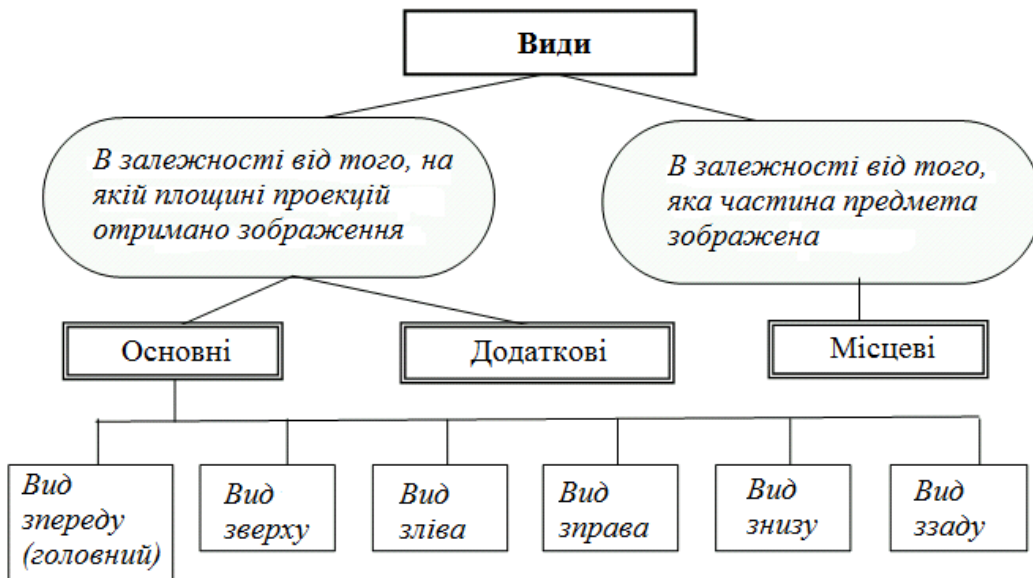


Рис. 1

Зображення предметів повинні виконуватися за методом прямокутного проєціювання. При цьому предмет розміщується між спостерігачем і відповідною площиною проєкцій (рис. 2).

За основні площини проєкцій приймають шість граней куба; грані суміщають з площиною 1, грань «б» допускається розміщувати поряд з гранню «4» (рис. 3).

Зображення на фронтальній площині проєкцій (площина 1) приймається на кресленні в якості головного виду (рис. 4).

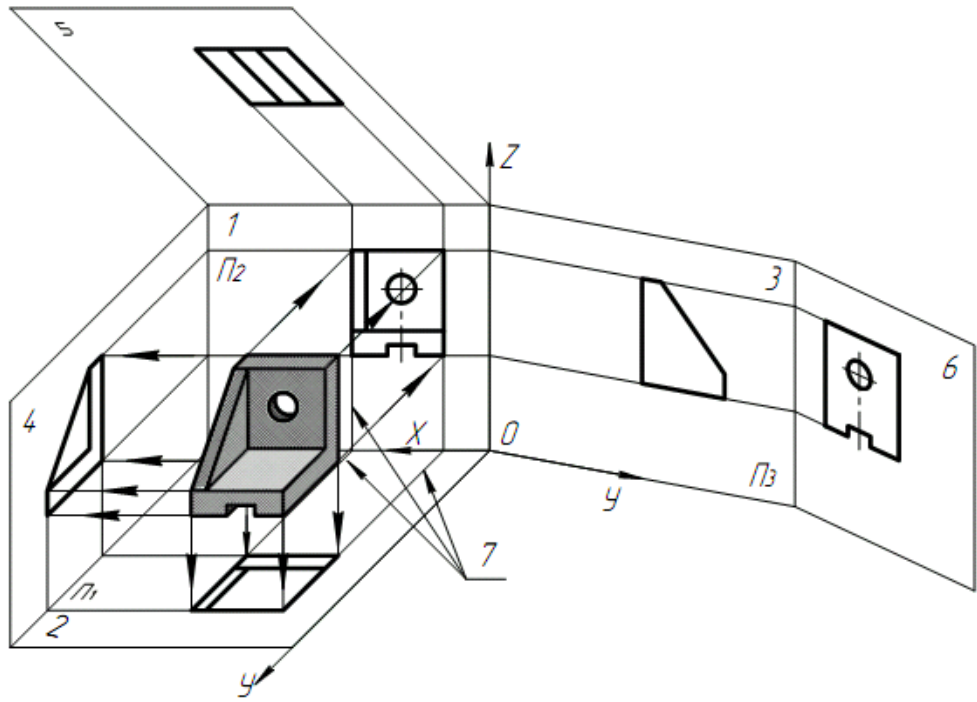


Рис. 2

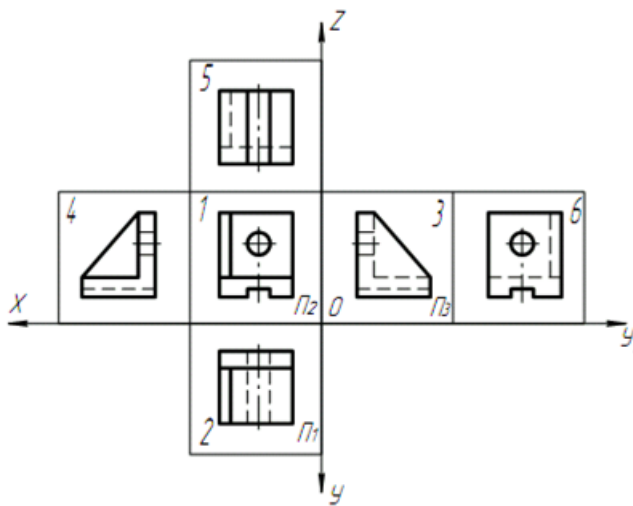


Рис. 3

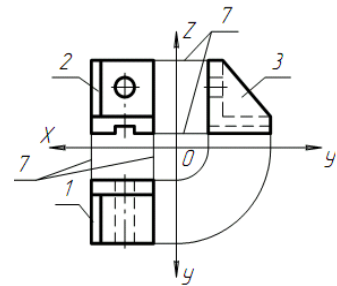


Рис. 4

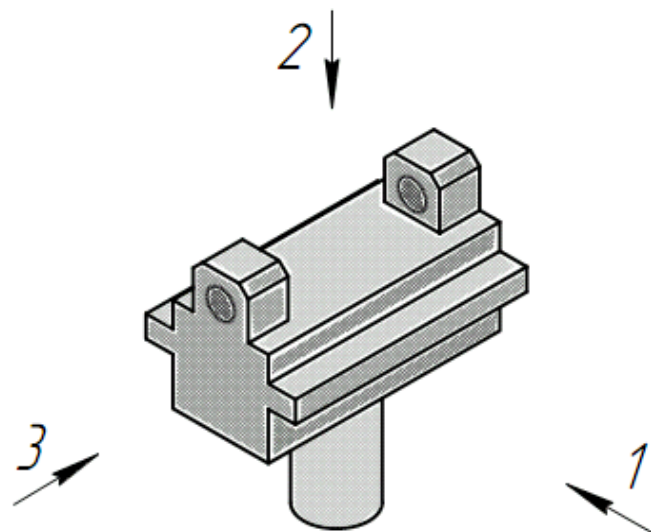


Рис. 5

Предмет розміщують відносно фронтальної площини проєкцій  $\Pi_2$  так, щоб зображення на ній давало найбільш повне уявлення про форму і розміри предмета (рис. 5): 1 – головний вид, 2 – вид зверху; 3 – вид зліва.

На рис. 4: 1 – напрямлення проєціювання на площину 1; 2 – на площину 2; 3 – на площину 3.

### 1.1. Основні види

Встановлюються наступні назви видів, які отримані на основних площинах проєкцій (основні види, рис. 2 і 3):

1 – вид з переду (головний вид); на фронтальній площині проєкцій  $\Pi_2$ ;

2 – вид зверху; на горизонтальній площині проєкцій  $\Pi_1$ ;

3 – вид зліва; на профільній площині проєкцій  $\Pi_3$ ;

4 – вид з права;

5 – вид знизу;

6 – вид ззаду.

Всі види (проєкцій предмета) знаходяться в проєкційному зв'язку (7 – лінія зв'язку (рис. 2 і 4)). В цьому випадку назву видів на кресленнях надписувати не треба.

Якщо види зверху, зліва, з права, знизу, ззаду зміщені відносно головного зображення, то вони повинні бути відмічені на кресленні написом по типу «А» (рис. 6 і 7в і з).

Направлення погляду повинно бути вказано стрілкою, позначеною прописною літерою (рис. 9).

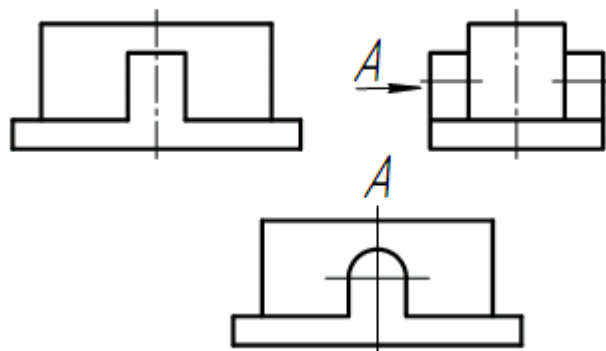


Рис. 6

Креслення оформлюють так само, якщо перераховані види відокремлені від головного зображення іншим зображенням або розміщені на одному листі з ним. Коли зображення, на якому може бути показано напрямлення погляду, відсутнє – назву виду надписують.

## 1.2. Додаткові види

1. Якщо яку не будь частину предмета неможливо показати без спотворення форми і розмірів, то застосовують додаткові види, які отримують на площинах не паралельних основним площинам проекцій (рис. 7 а і б).

2. Додатковий вигляд повинен бути відмічений на кресленні написом типу «А», а біля зв'язаного з додатковим видом предмета повинна бути поставлена стрілка, яка вказує напрямлення погляду з відповідним буквеним позначенням (рис. 7.)

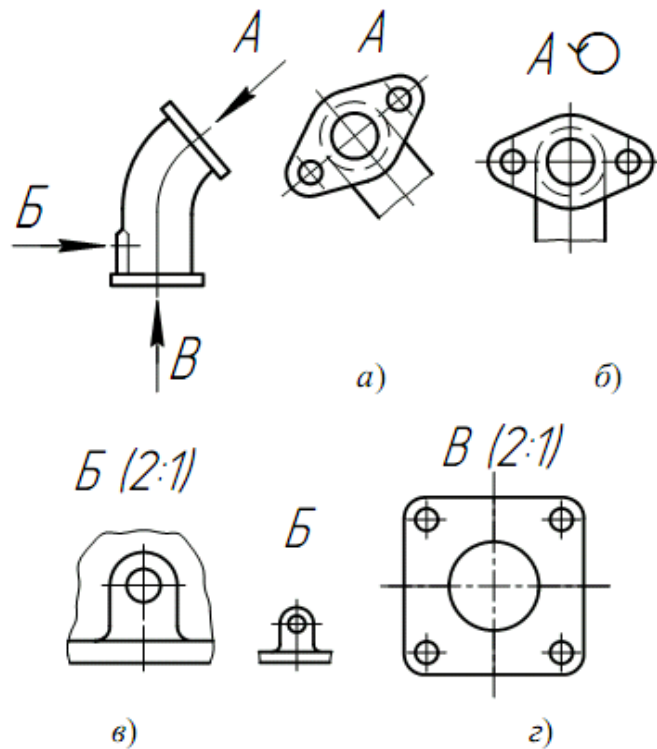


Рис. 7

У випадку, коли додатковий вид розміщений в безпосередньому проекційному зв'язку з відповідним зображенням, стрілку і напис над видом не наносять (рис. 8).

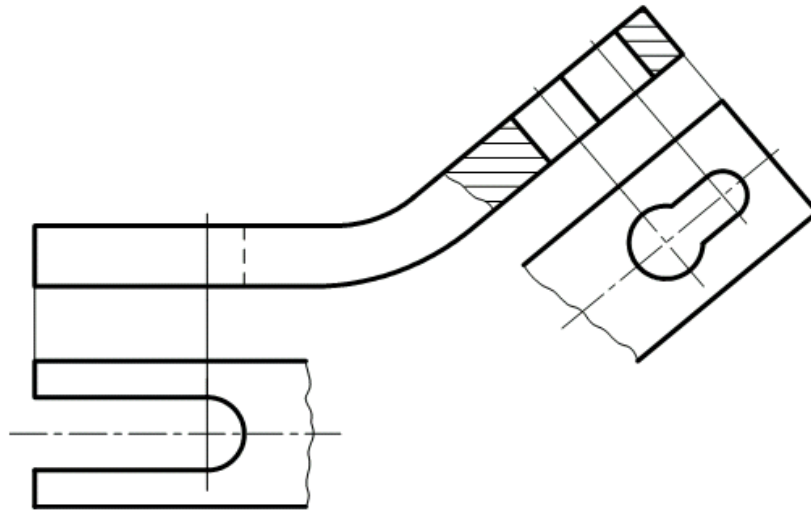



Рис. 8

Додатковий вигляд дозволяється повернути, але зі збереженням, як правило, положення прийнятого для даного предмету на головному зображенні; при цьому до напису повинен бути доданий знак  (рис. 7б, 9б).

### 1.3. Місцеві види

1. Зображення окремого, обмеженого місця поверхні предмета називається місцевим видом.

Місцевий вид може бути обмежений лінією обриву, по можливості в найменшому розмірі (рис. 7в), або необмежений.

Місцевий вид повинен бути відмічений на кресленні подібно додатковому виду (рис. 7б).

2. Співвідношення розмірів стрілок, що вказує напрям погляду, повинно відповідати приведеним на рис. 9а.

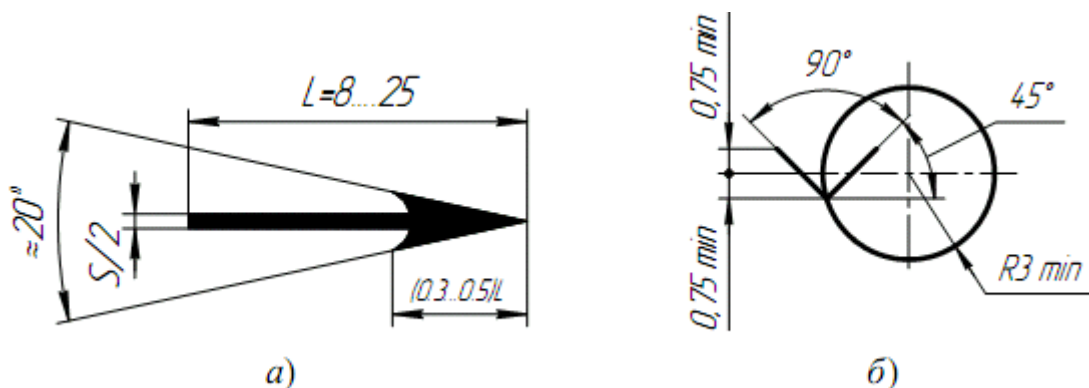


Рис. 9



## II. РОЗРІЗИ

**Розріз** – зображення предмета, уявно розсіченого однією або декількома площинами, при цьому уявне січення предмета відноситься тільки до даного розрізу і не веде за собою зміну інших зображень того ж предмета. На розрізі показується те, що виходить в сікучій площині і що розміщено за нею.

Положення сікучої площини вказується на кресленні лінією січення. Для лінії січення повинна використовуватися розімкнена лінія.

Початкові і кінцеві штрихи не повинні перетинати контур відповідного зображення. Перпендикулярно початковому і кінцевому штрихам наносять стрілки, які вказують напрям погляду. Стрілки ставляться на відстані 2...3 мм від кінця штриха (рис. 10). На початку і в кінці лінії січення ставлять одну і ту ж прописну літеру українського алфавіту. Букви наносять біля стрілок, вказуючи напрям погляду із зовнішньої сторони. Над розрізом розміщують напис типу А-А (рис. 12, 14).

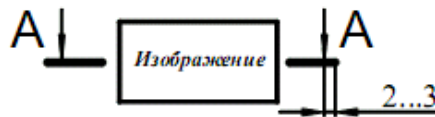


Рис. 10

В залежності від певних умов розрізи поділяють, як показано на рис. 11.



Рис. 11

## 2.1. Прості розрізи

В залежності від положення січної площини відносно горизонтальної площини проєкцій розрізи діляться на три типи:

1). Горизонтальні – січна площина паралельна горизонтальній площині проєкцій (рис. 13);

2). Вертикальні – січна площина перпендикулярна горизонтальній площині проєкцій (рис. 14). Вертикальний розріз називається фронтальним, якщо січна площина паралельна фронтальній площині проєкцій, і профільним – якщо січна площина паралельна профільній площині проєкцій;

3). Похилі – січна площина складає з горизонтальною площиною проєкційний кут, відмінний від прямого (рис. 14).

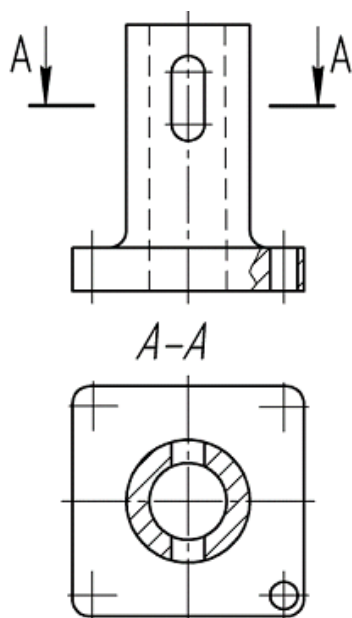


Рис. 12

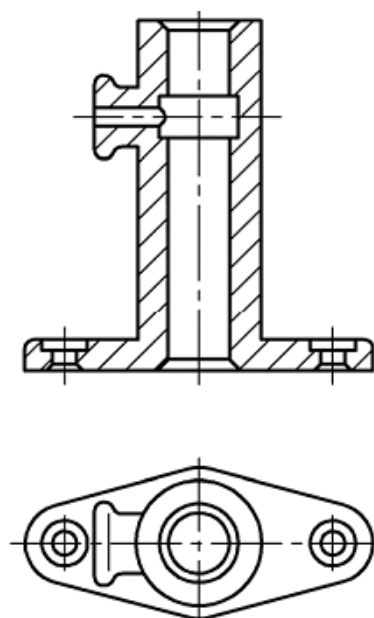


Рис. 13

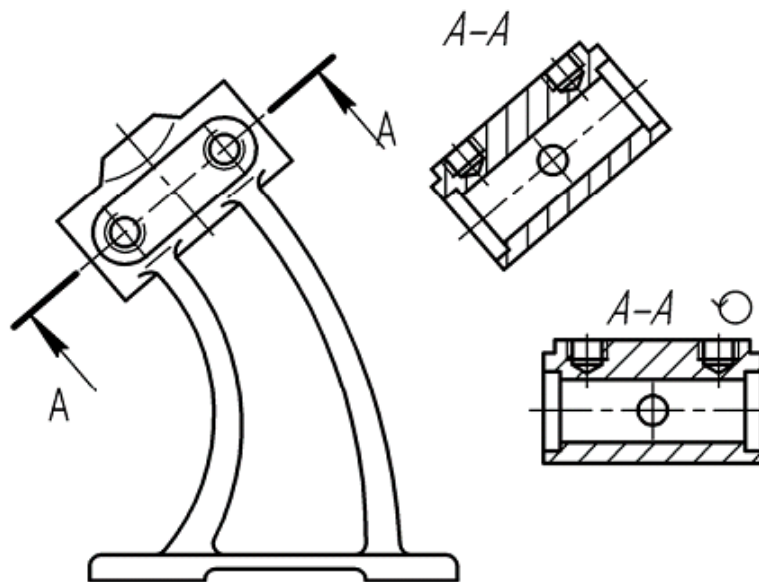


Рис. 14

Простий розріз на кресленні не позначається, якщо виконуються одночасно наступні дві умови:

- 1). Січна площина співпадає з площиною симетрії деталі;
- 2). В проекційному зв'язку на місці основного виду горизонтальний розріз – на місці виду зверху, фронтальний – виду з переду. Профільний – виду зліва (рис. 13). Якщо не виконується хоча б одна з цих умов, то розріз позначається як показано на рис. 12.

Похилий розріз повинен будуватися і розміщуватися у відповідності з направленням, вказаним стрілками. Такий розріз допускається розміщувати на будь-якому місці креслення, з поворотом і додаванням до напису А-А знаку  $\odot$  (рис. 14).

Місцевий розріз – розріз, що слугує для визначення будови деталі в окремому вузько обмеженому місці. Границя місцевого розрізу проводиться суцільною хвилястою лінією.

Рекомендується, щоб ця лінія не співпадала з лініями контуру зображення деталі (рис. 15).

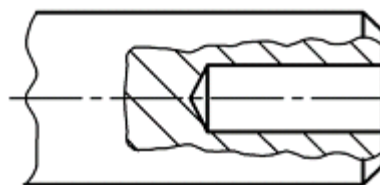


Рис. 15

Якщо предмет симетричний, то слід з'єднувати половину виду з половиною відповідного розрізу. Це робиться з ціллю скорочення

графічної роботи і покращення читання креслення. Границею між видом і розрізом слугує осьова лінія симетрії (рис. 16).

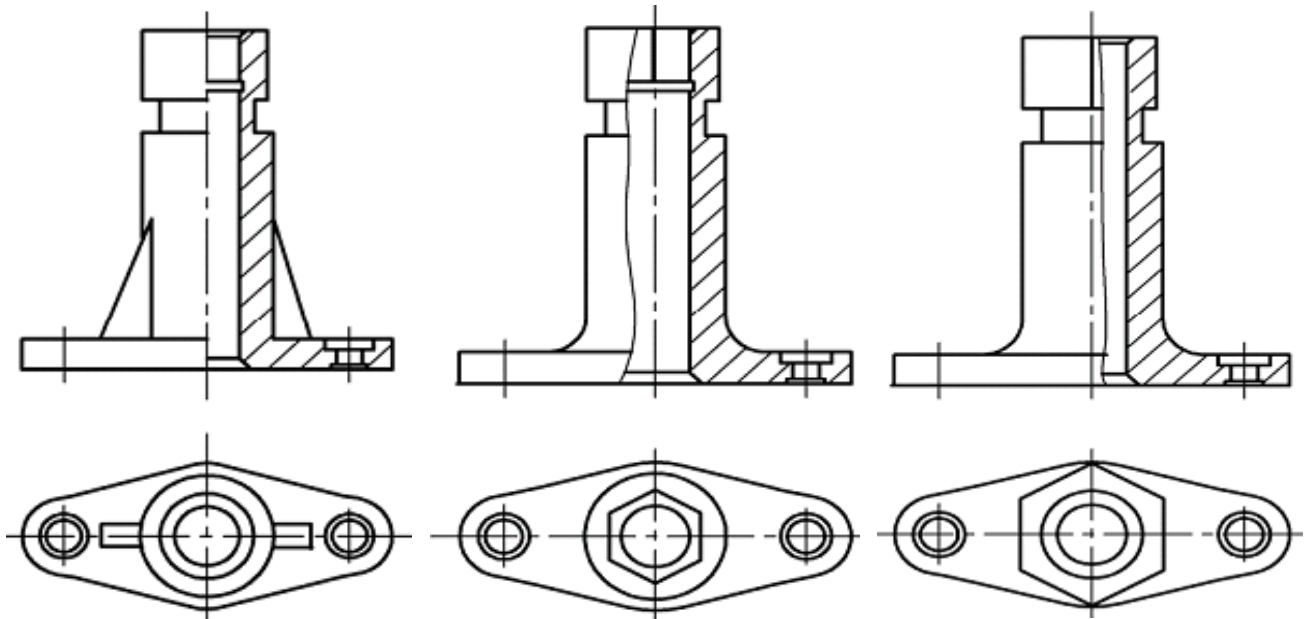


Рис. 16

Рис. 17

Рис. 18

На рис. 17 показано деталь, у якої з віссю симетрії на головному зображенні співпадає проекція внутрішнього ребра. В цьому випадку з'єднують меншу частину виду з більшою частиною відповідного розрізу, а границею між ними слугує суцільна хвиляста лінія (товщина її  $S/2 - S/3$ ). Якщо з віссю симетрії співпадає зовнішнє ребро, то з'єднують більшу частину виду з меншою частиною відповідного розрізу (рис. 18).

## 2.2. Складні розрізи

### 1). *Ступінчасті розрізи*

Складний розріз називається ступінчастим, якщо січні площини паралельні (наприклад, ступінчастий горизонтальний розріз А-А, рис. 19; ступінчастий фронтальний розріз Б-Б, рис. 20).

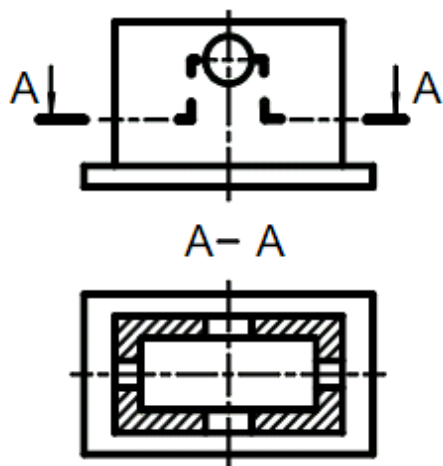


Рис. 19

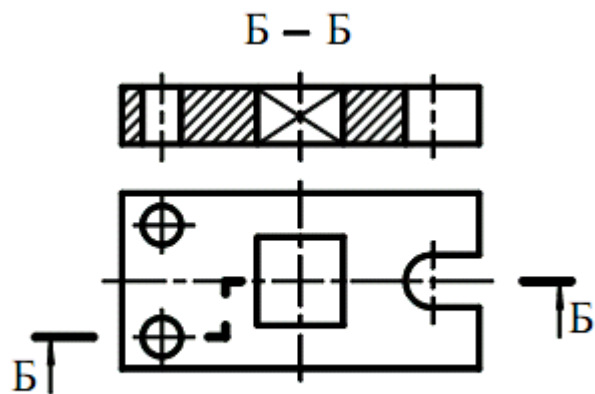


Рис. 20

## 2). Ламані розрізи

Складний розріз називають ломаним, якщо січні площини перетинаються (наприклад, розріз А-А, рис. 21).

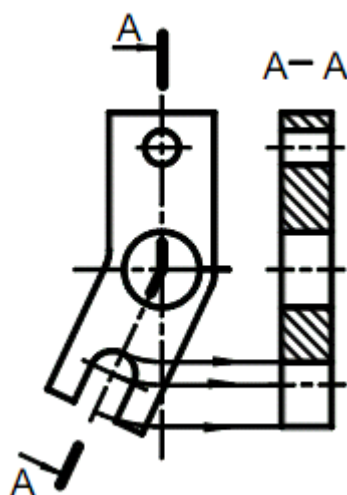


Рис. 21

При ломаному розрізі січні площини умовно розвертають до суміщення в одну площину. Якщо суміщені площини виявляться паралельними одній із основних площин проєкцій, то ломаний розріз допускається поміщати на місці відповідного виду (рис. 21 розріз А-А поміщено на місці виду зліва).

При складному розрізі штрихи проводять так само біля місць перетину січних площин для ломаних розрізів (рис. 21) або біля місць переходу від однієї січної площини до іншої для ступінчастих розрізів (рис. 19, 20).

### III. ПЕРЕРІЗИ

**Переріз** – зображення фігури, яке отримують при умовному розсіченні предмета однією або декількома площинами. На перерізах показується лише те, що отримується безпосередньо в січній площині.

В залежності від певних умов перерізи розділяють як показано на рис. 22.

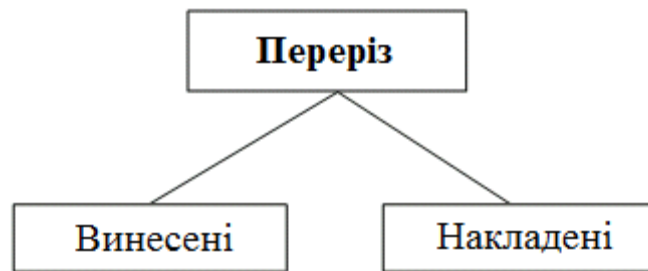


Рис. 22

#### 3.1. Винесені перерізи

Винесені перерізи розміщуються поза зображенням деталі:

- 1). В розриві між частинами одного і того ж зображення (рис. 23);
- 2). На продовженні сліду січної площини (рис. 24);
- 3). На вільному місці поля креслення (рис. 25).

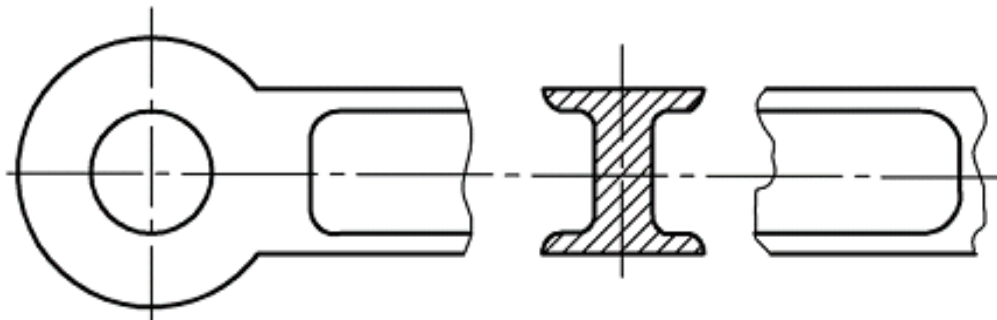


Рис. 23

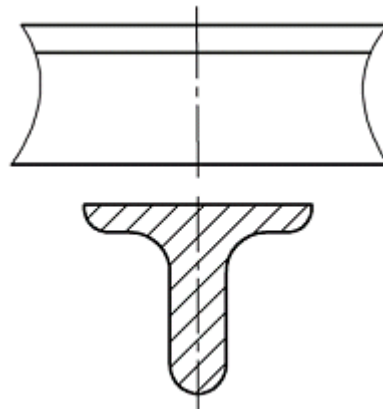


Рис. 24

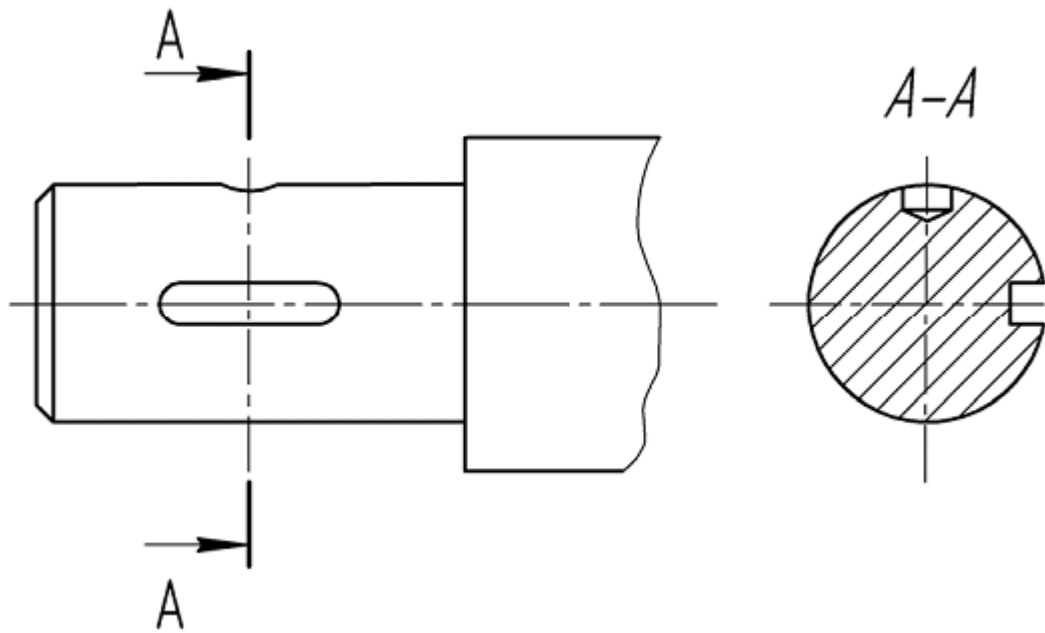


Рис. 25

В розриві між частинами зображення і на продовженні сліду січної площини рекомендується розміщувати симетричні перерізи, тоді вони не позначаються (рис. 23). Якщо перетин розміщено на вільному полі креслення, то він позначається так само, як позначаються розрізи (рис. 25).

Для перерізів усіх видів, коли січна площина проходить через вісь обертання циліндричного, конічного, сферичного поглиблень або наскрізних отворів, контури поглиблення і отвори повинні бути накреслені повністю (рис. 25).

Контур винесеного перерізу завжди обводиться суцільною товстою лінією.

Для ряду однакових перерізів, що відносяться до однієї і тієї ж деталі, лінії перерізу слід позначати однією і тією ж літерою і креслити один переріз (рис. 26а). якщо січні площини направлені під різним кутом, то умовне позначення  $\odot$  не наноситься (рис. 26б).

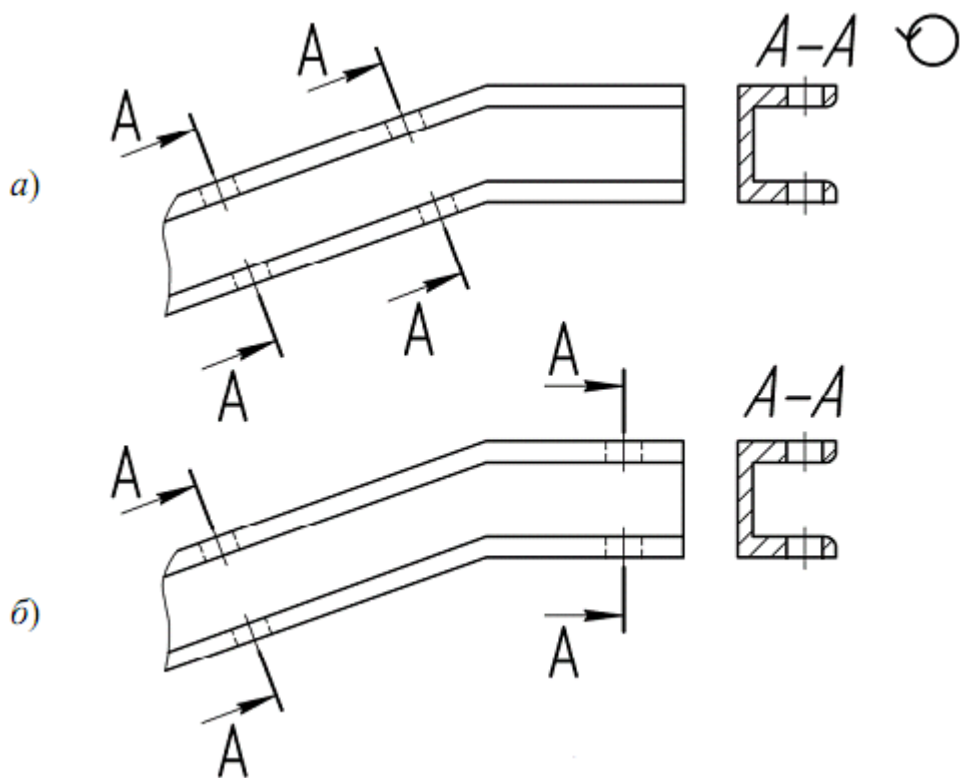


Рис. 26

Якщо січна площина проходить через не круглий отвір і переріз складається із окремих самостійних частин, то замість перерізу слід застосовувати розріз (рис. 27).

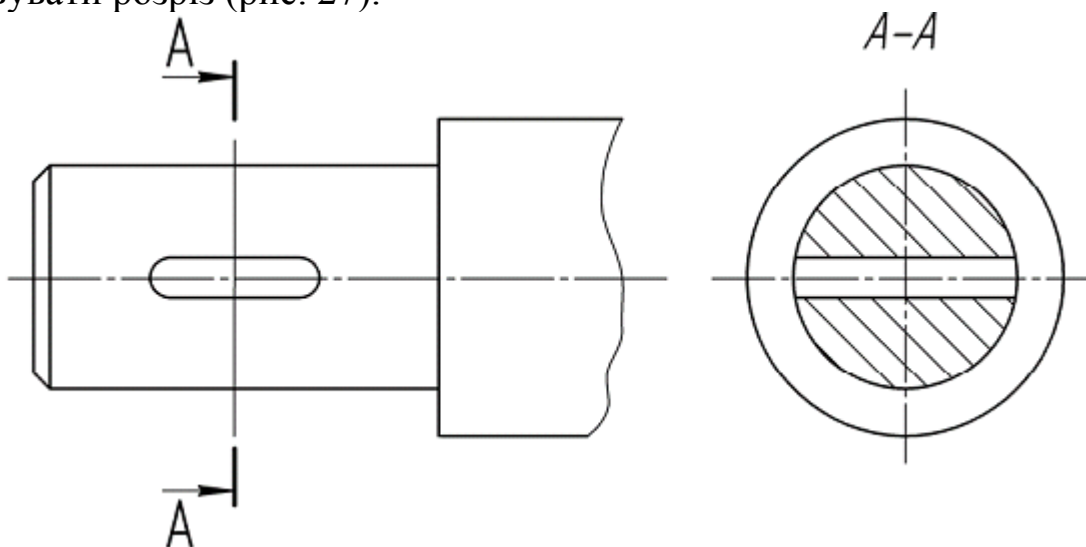


Рис. 27

### 3.2. Накладений переріз

Накладені перерізи викреслюються безпосередньо на зображенні деталі. Контур його обводиться суцільною тонкою лінією ( $S/2 - S/3$ ). На місці розміщення накладеного перерізу лінії контуру зображення деталі не перериваються (рис. 28, 29).



Накладений переріз не позначається, якщо він симетричний (рис. 28).

Для несиметричних накладених перерізів вказується положення січної площини і напрямлення погляду (рис. 29).

Накладені перерізи рекомендується використовувати в тих випадках, коли контур його не перетинається ніякими лініями видимого контуру деталі.

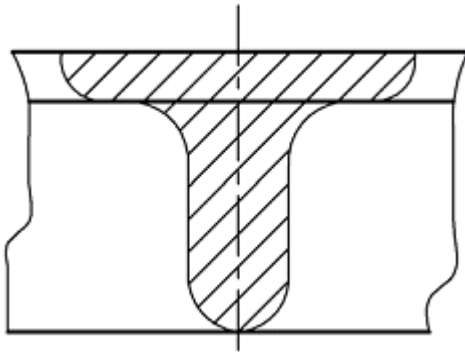


Рис. 28

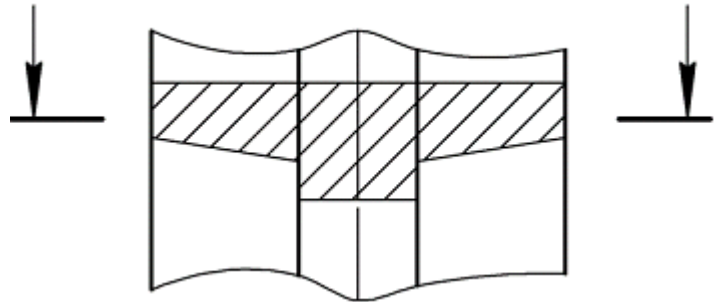


Рис. 29

#### IV. АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЕКЦІЇ

АксонOMETРИЧНІ проєкції рекомендується застосовувати для наглядного зображення предметів, обираючи в кожному окремому випадку найбільш підходящу з них.

##### 4.1. Ізометрична проєкція (рис. 33)

Положення аксонометричних осей і основні співвідношення для побудови ізометричних проєкцій представлені на рис. 43. Всі три осі утворюють між собою рівні кути в  $120^\circ$ , при чому ось  $OZ$  розміщується на зображенні вертикально.

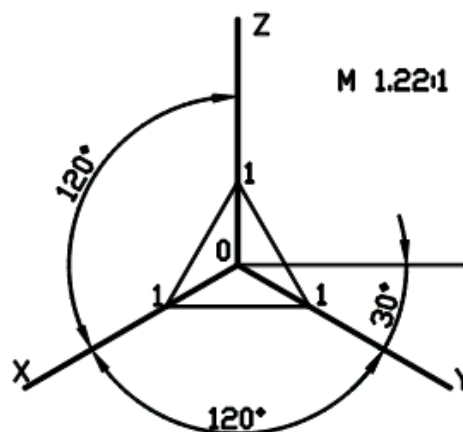


Рис. 30

Коефіцієнт спотворення по осям  $X, Y, Z$  дорівнює  $0,82$ . Ізометричну проекцію для спрощення, як правило, виконують без спотворення по осям  $X, Y, Z$ , тобто приймаючи коефіцієнт спотворення рівним одиниці.

Ізометричною проекцією окружності являється еліпс (лекальна крива), але для простоти побудови зображують овал (циркульна крива). Побудова овалу показана на рис. 31.

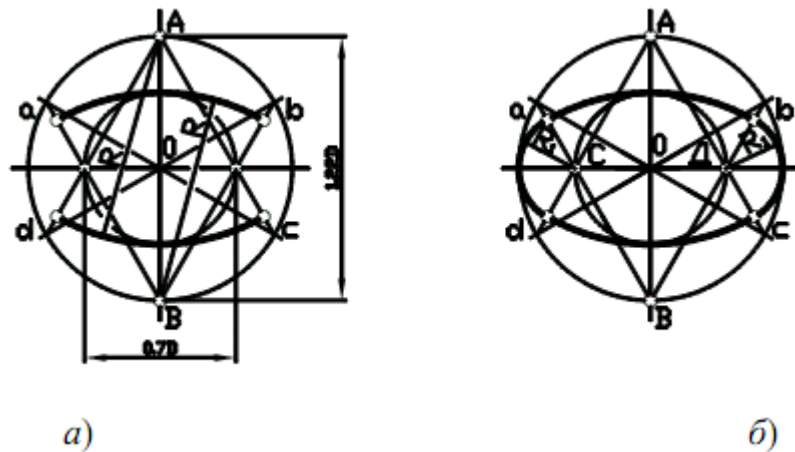


Рис. 31

При побудові точної проекції (з коефіцієнтом спотворення  $0,82$ ) велика вісь рівна діаметру окружності, яку зображують, а мала вісь рівна  $0,58$  діаметра. В даному випадку масштаб зображення  $1:1$ . При побудові без скорочення розмірів по осям  $OX, OY, OZ$  велику вісь кожного із еліпсів (овалів) слід брати рівною  $1,22$  діаметра, а малу вісь – рівною  $0,71$  цього ж діаметра. Тоді масштаб зображення  $1,22:1$ .

На рис. 32 показані напрямлення осей еліпсів (овалів), розміщені в площинах, паралельних координатним площинам.

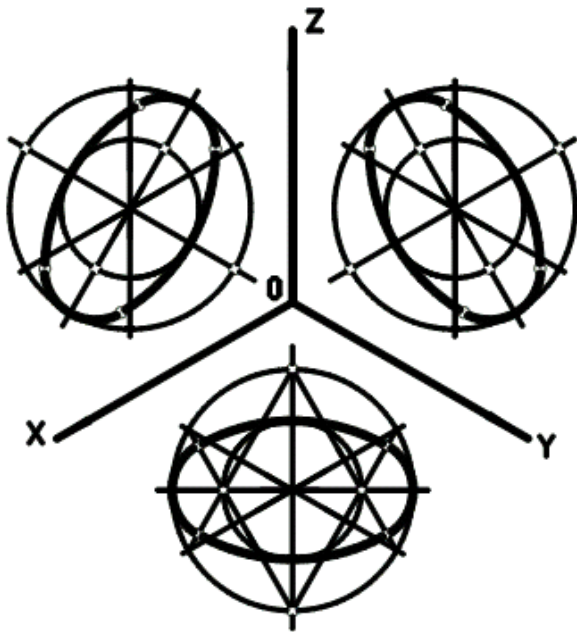


Рис. 32

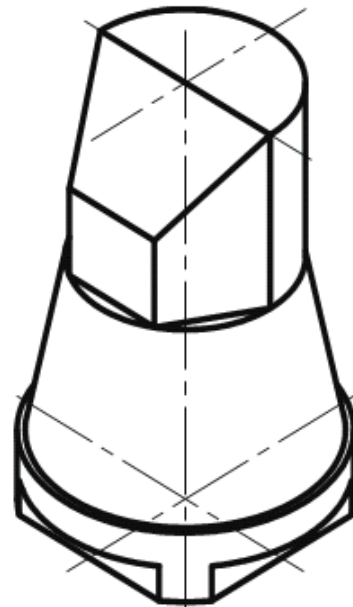


Рис. 33

#### 4.2. Диметрична проекція (рис. 39)

Положення осей і основні співвідношення для побудови диметричних проекцій представлені на рис. 185. Для побудови кута, приблизно рівного  $7^{\circ}10'$ , будують прямокутний трикутник з катетами 1 і 8 одиниць; для побудови кута, приблизно рівного  $41^{\circ}25'$ , - з катетами 7 і 8 одиниць (рис. 34).

Коефіцієнт спотворення по осі Y рівний 0,47, а по осям X і Z – 0,94. Симетричну проекцію, як правило, виконують без спотворення по осям X і Z та з коефіцієнтом спотворення 0,5 по осі Y.

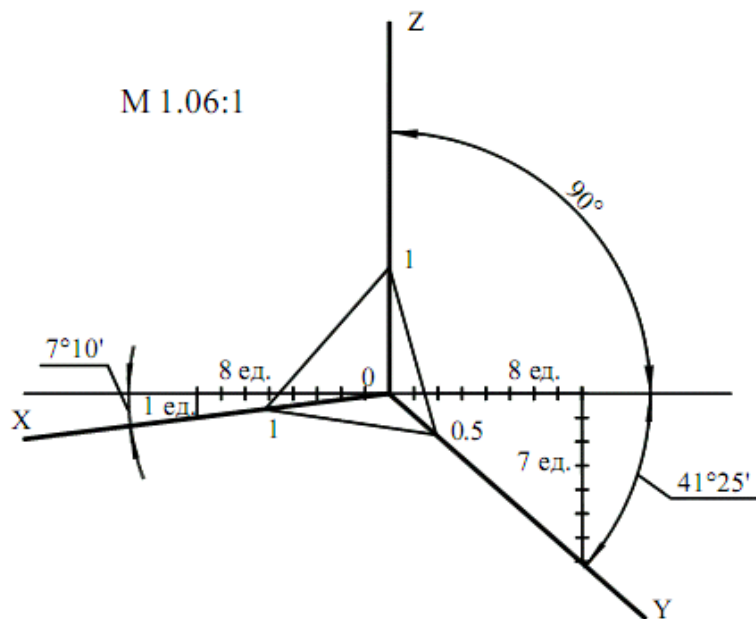


Рис. 34

Симетричною проекцією окружності є еліпс, але для простоти побудови зображують овал, рис. 35.

При побудові точної проекції з коефіцієнтами спотворення 0,94 і 0,47:

- на площині XOZ велику вісь еліпса слід брати рівною діаметру окружності, що зображується, а малу вісь – рівною 0,9 діаметра;
- на площинах XOY і YOZ велику вісь еліпса також слід брати рівною діаметру, а малу вісь – рівною 0,33 діаметра.

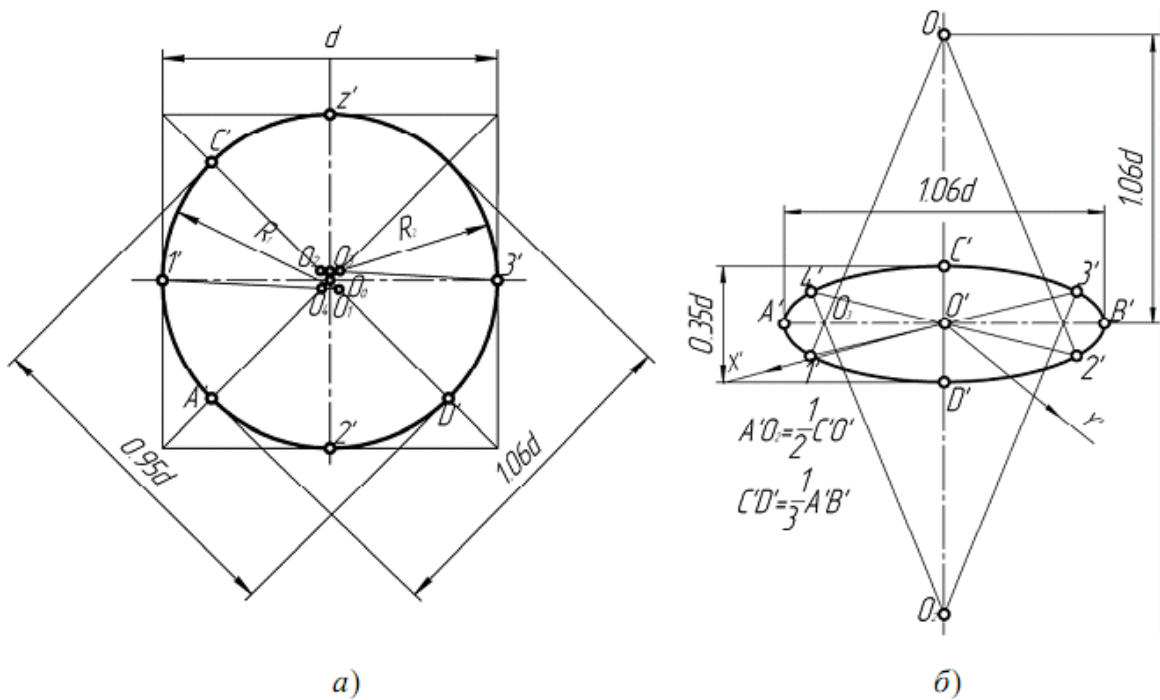


Рис. 35

ДСТУ рекомендує при побудові диметричної проекції користуватися тільки приведеними коефіцієнтами. При цьому отримується зображення збільшене в 1,06 рази.

При побудові по приведеним коефіцієнтам спотворення:

- в площині XOZ велику вісь кожного із еліпсів (овалів) слід приймати рівною 1,06 діаметра, а малу вісь – рівною 0,95 цього ж діаметра (рис. 35 а);

- в площинах XOY і YOZ велику вісь слід приймати також рівною 1,06 діаметра окружності, а малу вісь – 0,35 діаметра (рис. 35б).

направлення осей еліпсів (овалів), зображених окружностей, визначають так само, як і в ізометричній проекції, тобто великі осі перпендикулярні до відповідних аксонометричних осей, а малі – паралельні їм (рис. 36).

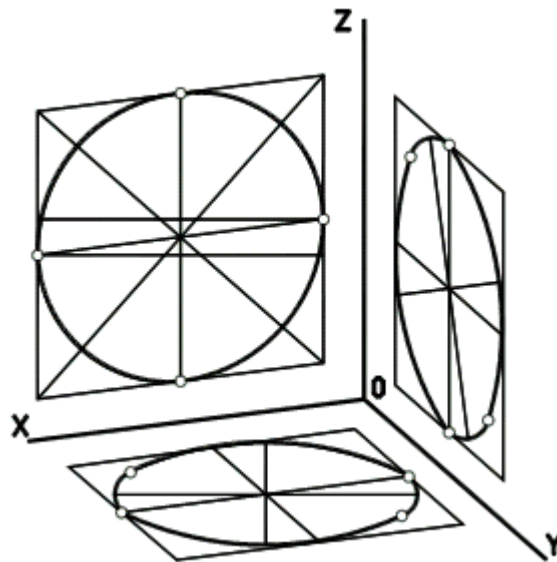


Рис. 36

### 4.3. Штрихування розрізів в аксонометрії

Лінії штриховки розрізів і перерізів в аксонометричних проекціях наносять паралельно одній із діагоналей квадратів, які лежать у відповідних координатних площинах, сторони яких паралельні аксонометричним осям (рис. 37).

Напрямок штриховки розрізів в ізометричній проекції показано на рис. 37.

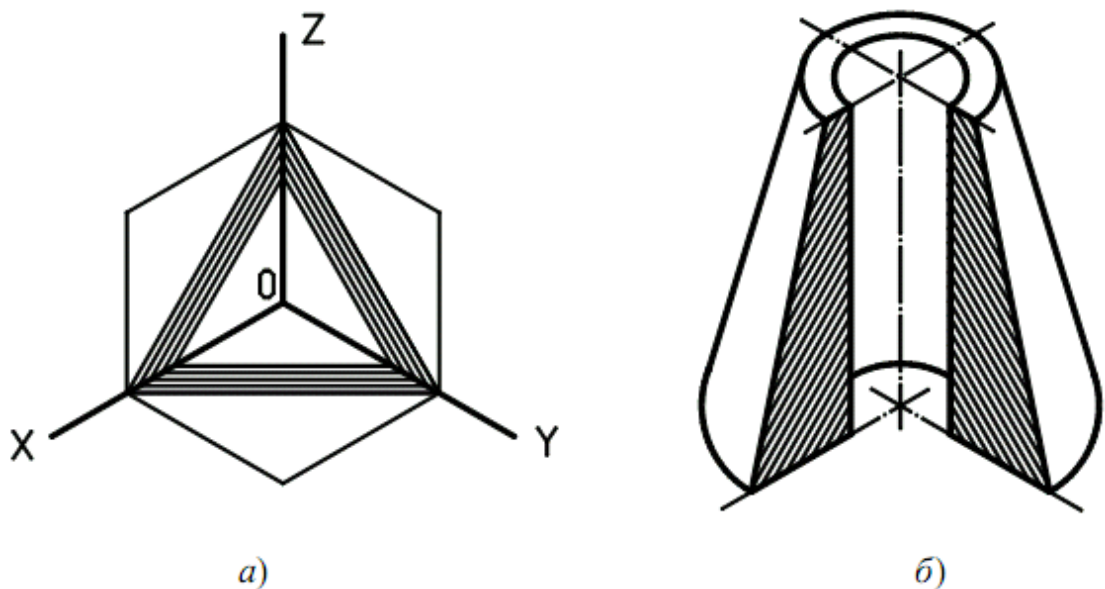


Рис. 37

Напрямок штриховки розрізів в диметричній проекції представлено на рис. 38 і 39.

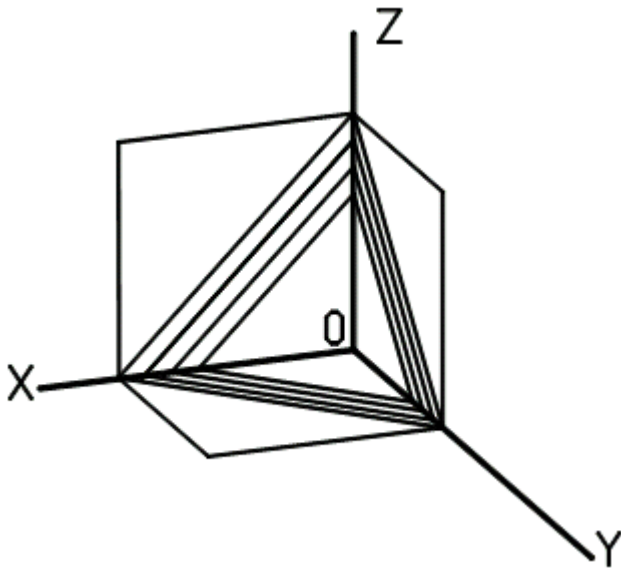


Рис. 38

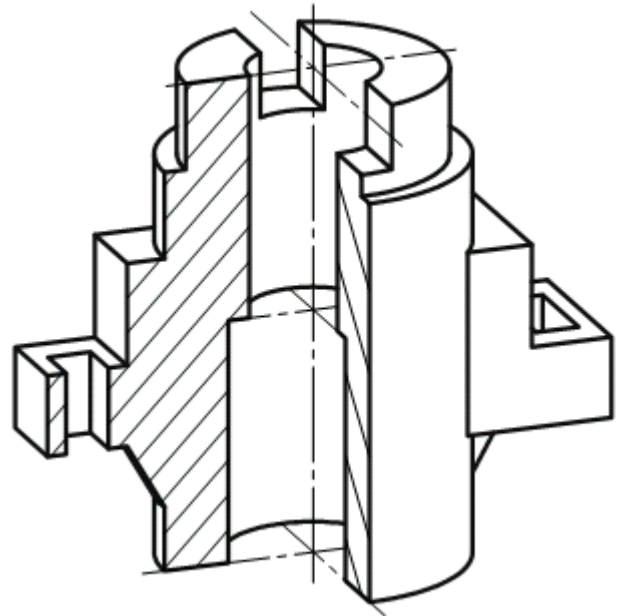


Рис. 39

## V. ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ТЕМИ «ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ»

### 5.1. Завдання до графічної роботи №1 "ВИДИ"

**Мета:**

1. Вивчити побудову видів.
2. Придбання навичок у побудові проекцій.

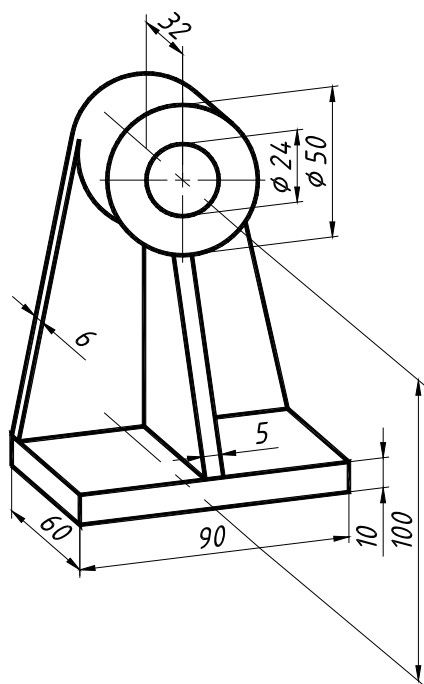
**Зміст:**

1. Побудувати комплексне креслення геометричного тіла (моделі), яке зображене в аксонометричній проекції (Табл. 1), у 3-х проекціях – вигляд спереду, вигляд зверху, вигляд зліва.

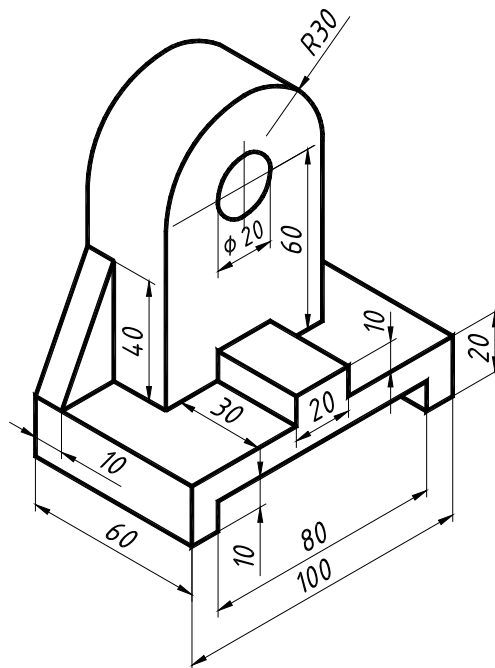
**Оформлення:**

Виконати креслення на листі креслярського паперу формату А3 (297x420).

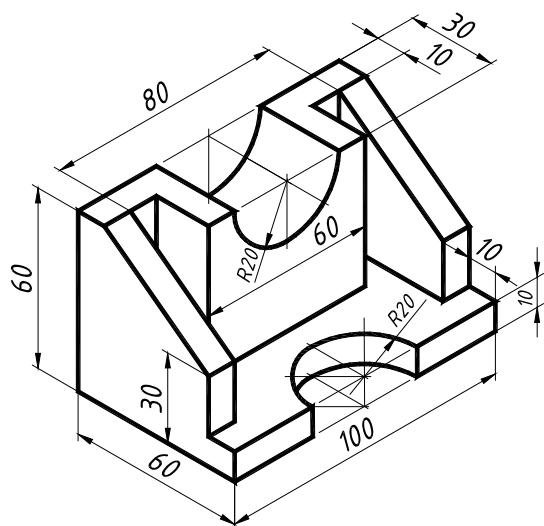
1



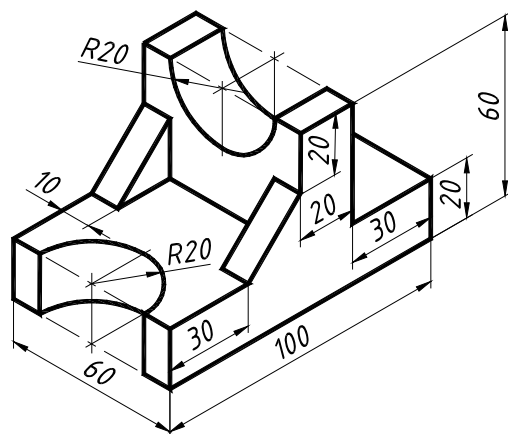
2



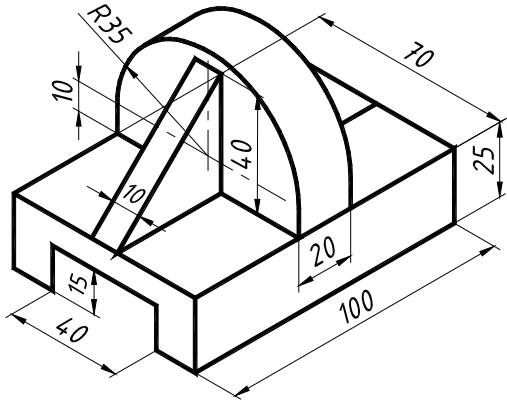
3



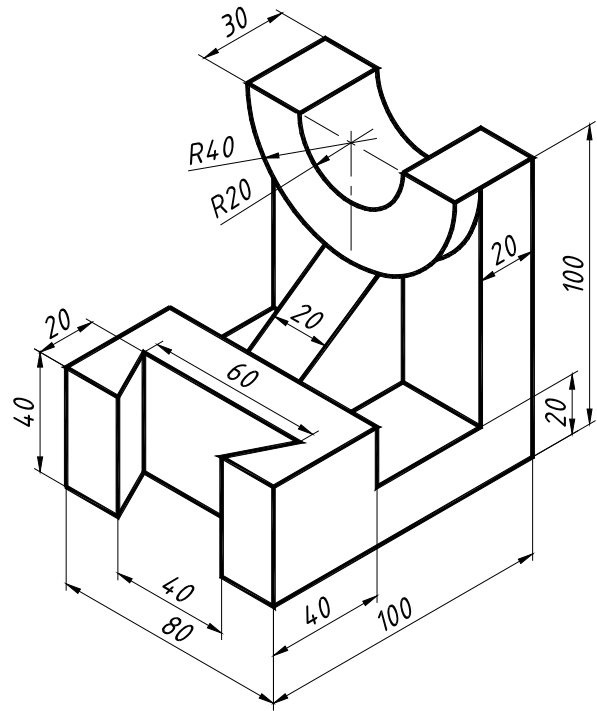
4



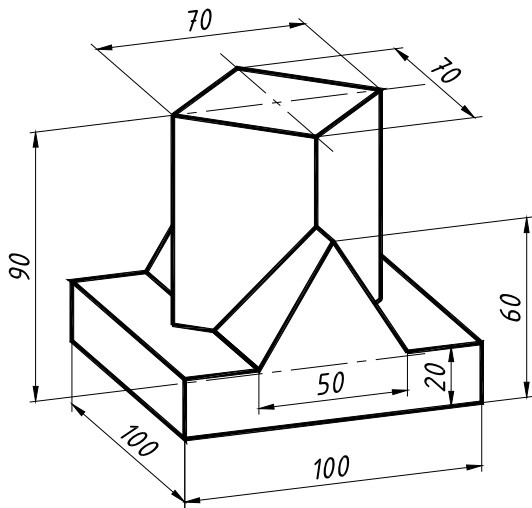
5



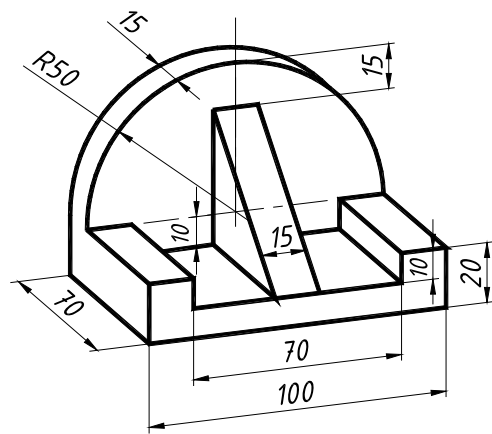
6



7

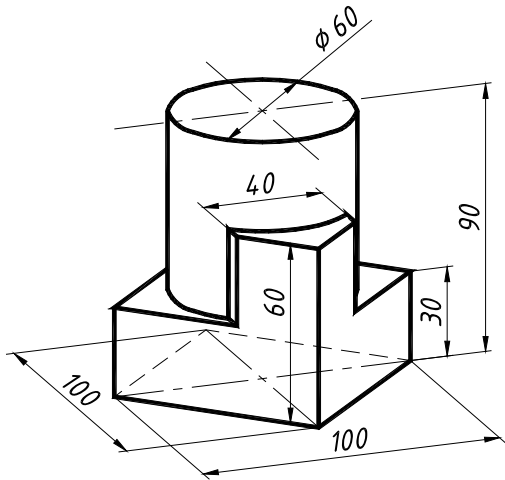


8

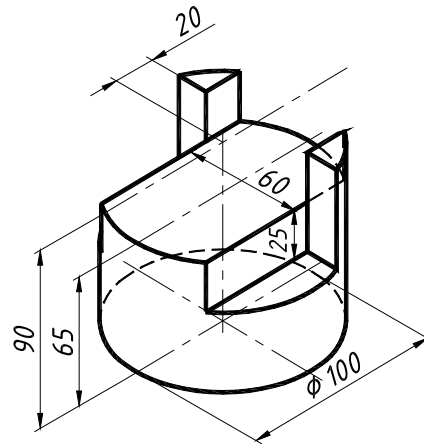




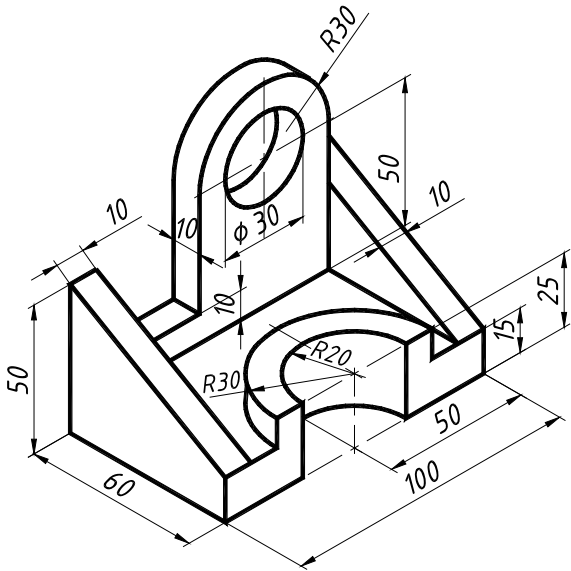
9



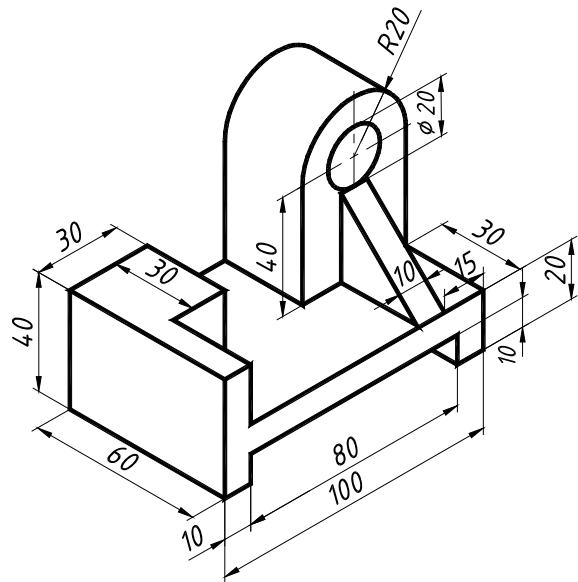
10



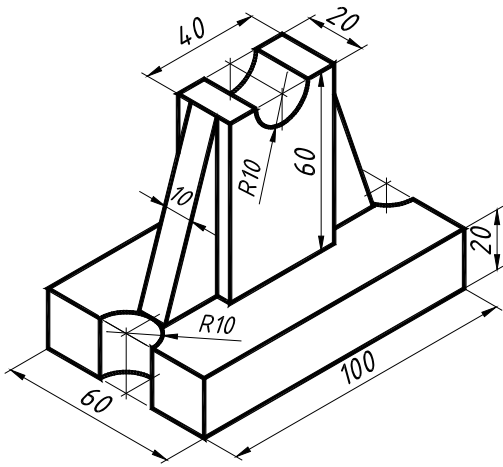
11



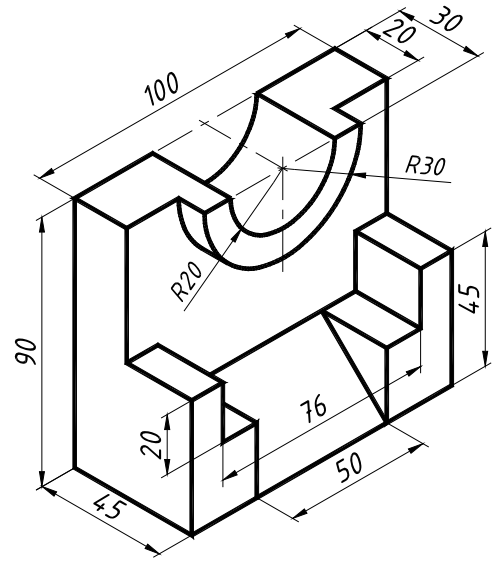
12



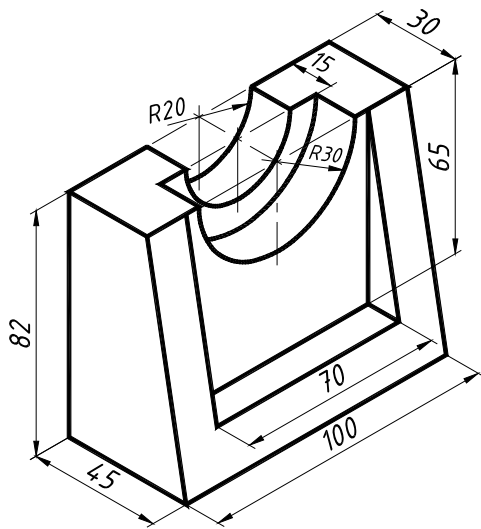
13



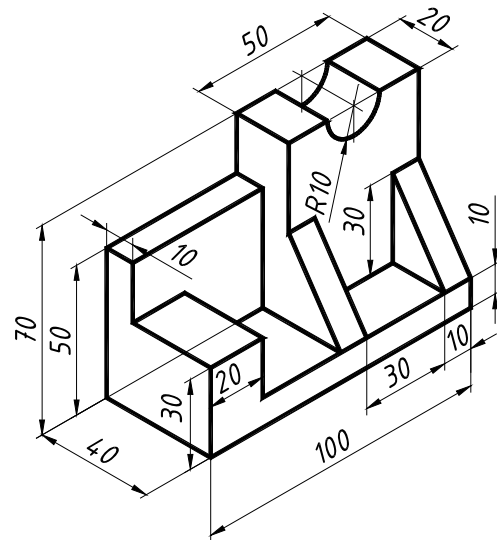
14



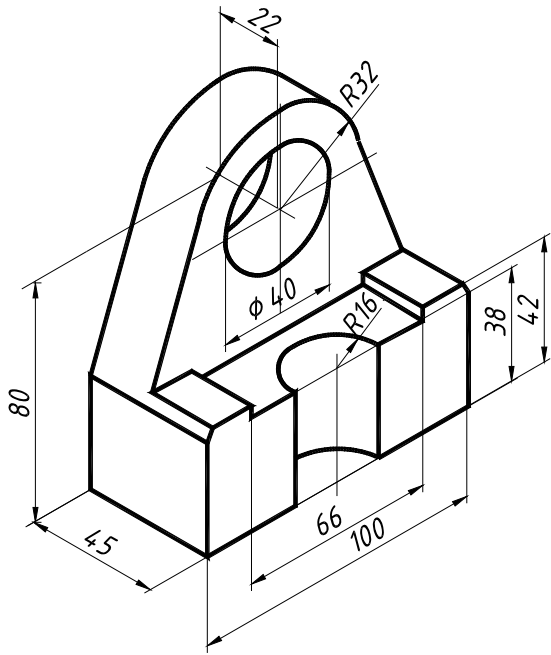
15



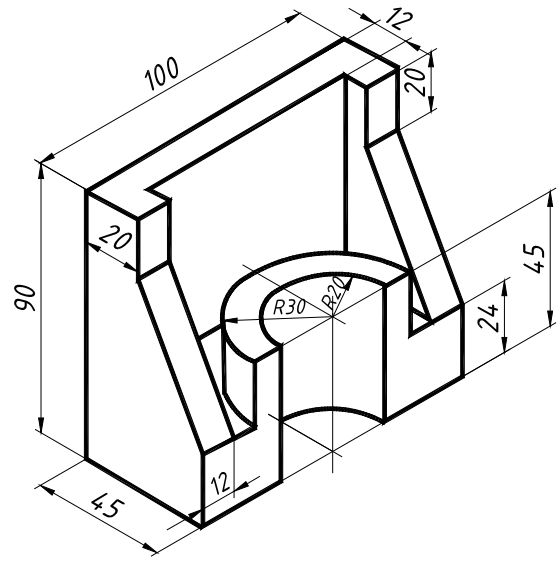
16



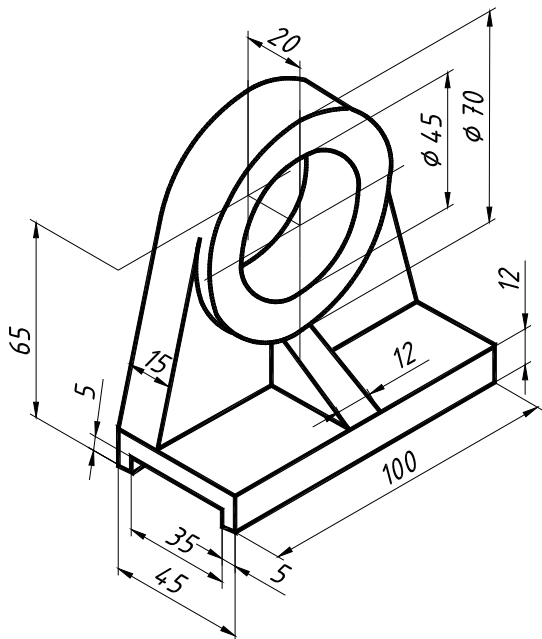
17



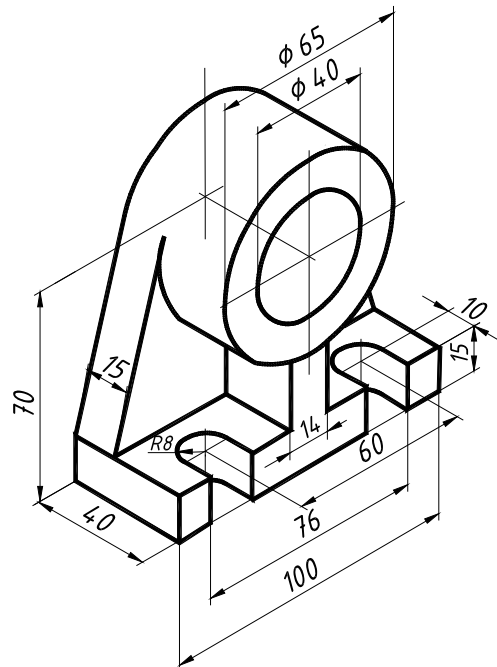
18



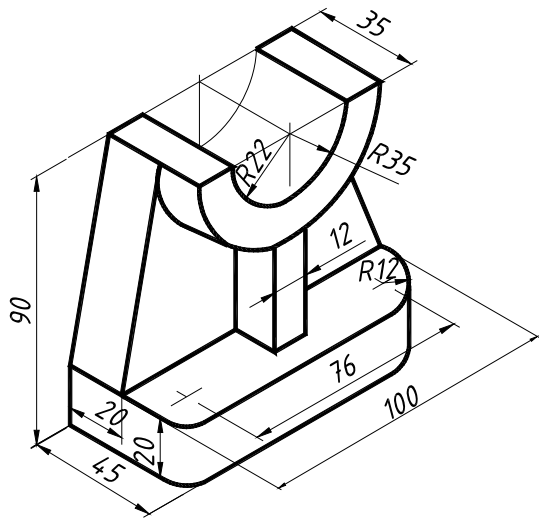
19



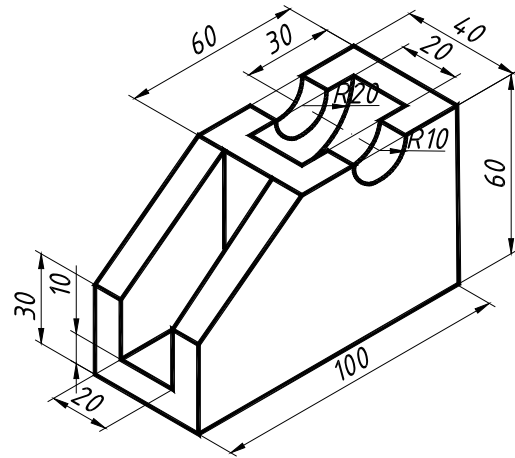
20



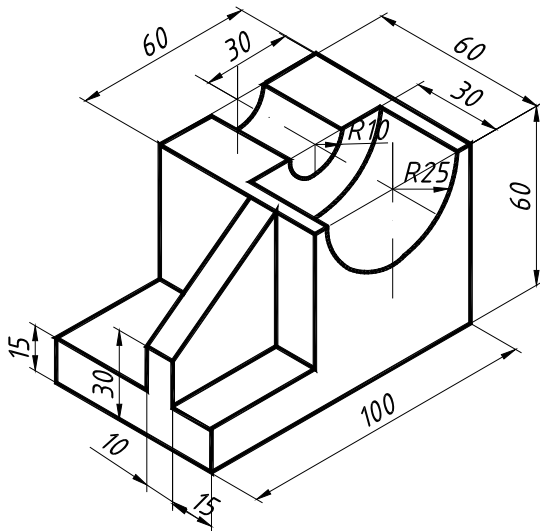
21



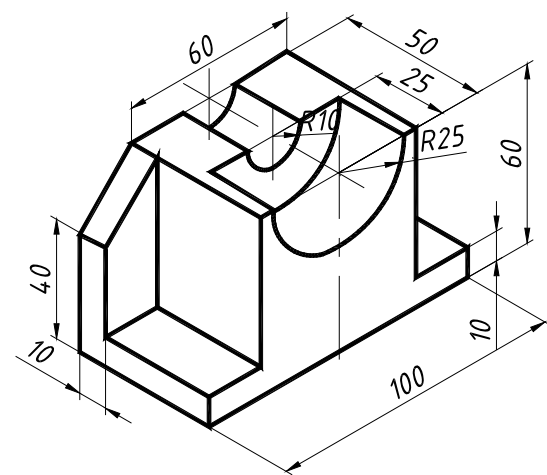
22



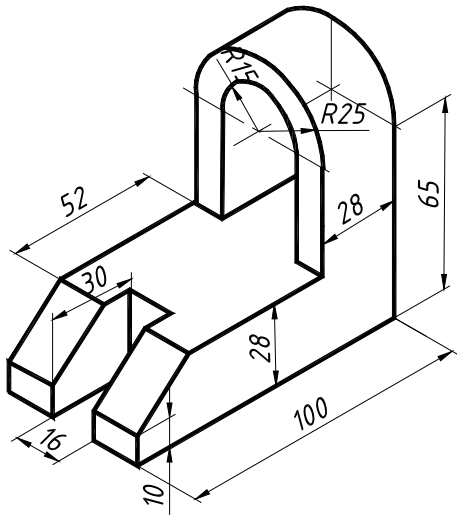
23



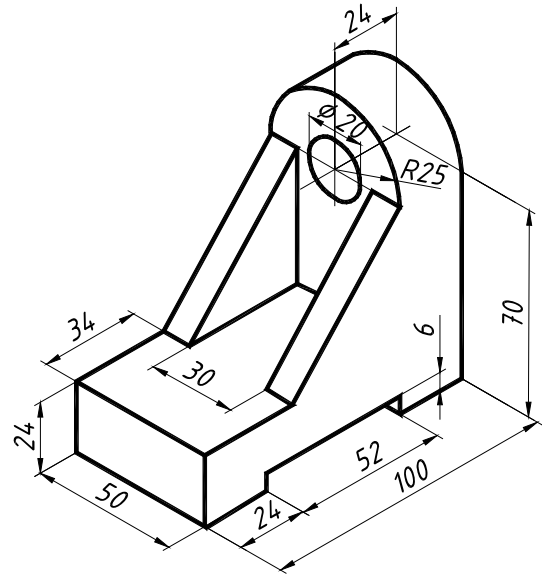
24



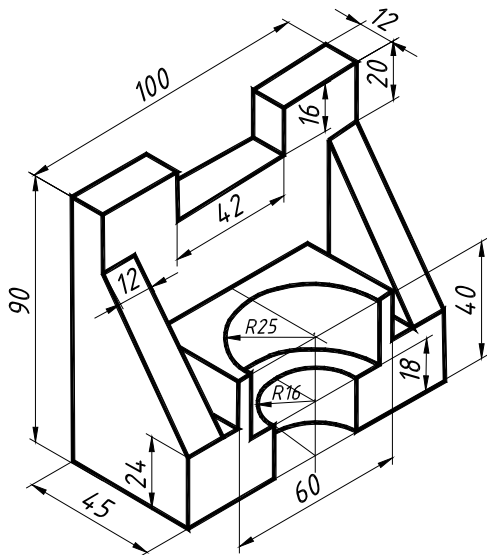
25



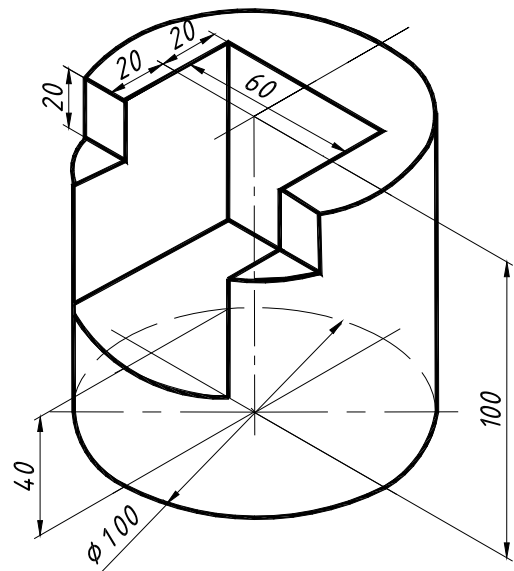
26



27



28



## **5.2. Завдання до графічної роботи №2 " ПРОСТІ РОЗРІЗИ "**

### ***Мета:***

1. Вивчити побудову простих розрізів.
2. Придбання навичок у побудові простих розрізів.

### ***Зміст:***

1. Побудувати третю проекцію деталі за двома даними, виконати необхідні прості розрізи.

Варіанти завдання див. в Таблиці 2.

### ***Оформлення:***

Виконати креслення на листі креслярського паперу формату А3 (297x420).

## **5.3. Завдання до графічної роботи №3 "СКЛАДНІ РОЗРІЗИ"**

### ***Мета:***

1. Вивчити побудову складних розрізів.
2. Придбання навичок у побудові ламаних та ступінчастих розрізів.

### ***Зміст:***

1. Для зображення внутрішньої конфігурації деталі виконати ламаний розріз, позначений на кресленні січними площинами, на місці одного з видів, нанести розміри.

Варіанти завдання див. в Таблиці 3.

2. Для зображення внутрішнього контуру деталі виконати ступінчастий розріз, при цьому за обраним положенню січних площин ступінчастий розріз виконати на місці одного з видів. Нанести розміри.

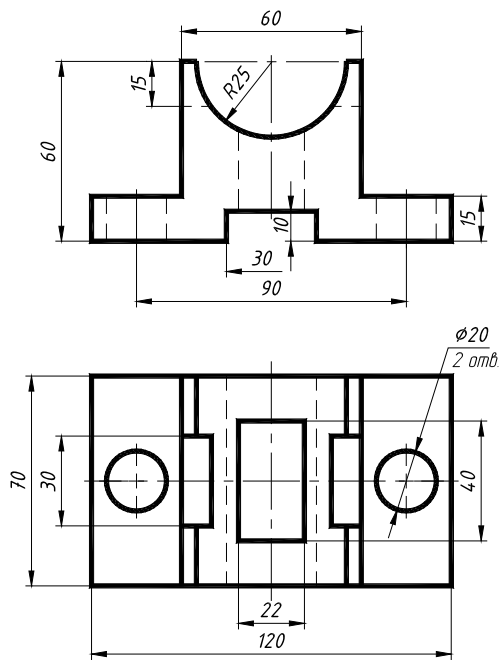
Варіанти завдання див. в Таблиці 4.

### ***Оформлення:***

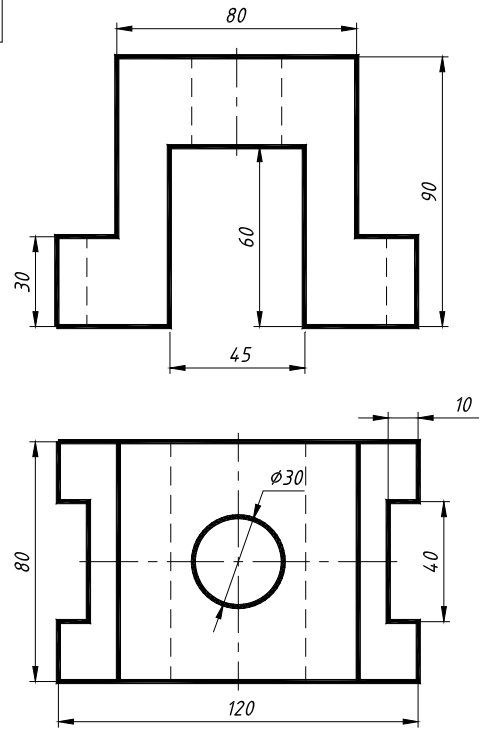
Виконати креслення на листі креслярського паперу формату А3 (297x420).

<p>1</p> <p>Technical drawing of a trapezoidal part. The front view shows a trapezoid with a semi-circular cutout at the bottom center. Dimensions include a total height of 80, a bottom width of 100, a top width of 70, and a notch width of 40. The semi-circular cutout has a radius of R30. The top view shows a rectangular shape with a notch and two holes, with dimensions 70, 50, 80, 120, 30, and 40. Two holes are specified as <math>\phi 12</math> and 2 шт.</p>	<p>2</p> <p>Technical drawing of two parts. The top part is a stepped cylindrical part with dimensions 10, 50, 80, 40, 15, and 70. The bottom part is a complex profile with dimensions 60, 80, 40, 20, R20, R30, 12, 35, 60, 20, and 110.</p>
<p>3</p> <p>Technical drawing of two parts. The top part is a stepped cylindrical part with dimensions 40, 10, 35, 60, and 90. The bottom part is a rectangular part with a hole, with dimensions 70, 50, 70, and a hole diameter of <math>\phi 30</math>.</p>	<p>4</p> <p>Technical drawing of two parts. The top part is a trapezoidal part with dimensions 60, 40, 20, 70, 35, 120, and 15. The bottom part is a rectangular part with a hole, with dimensions 10, 75, 20, 45, 60, 80, 100, and a hole diameter of <math>\phi 30</math>.</p>

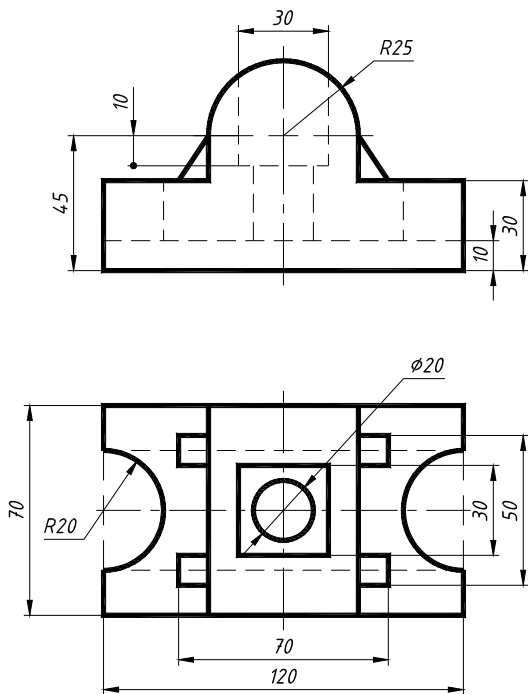
5



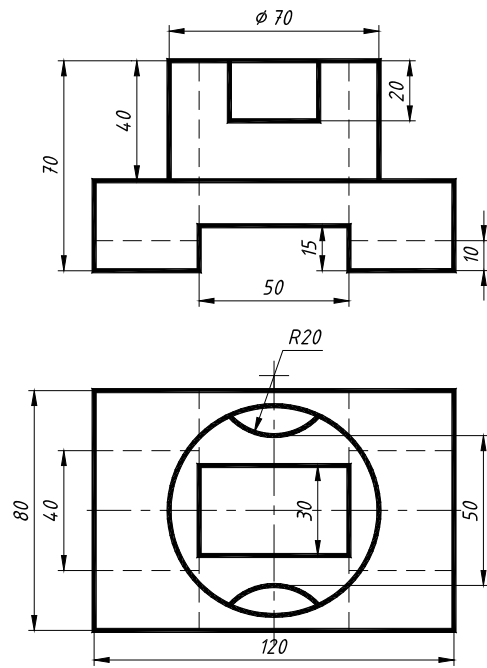
6



7

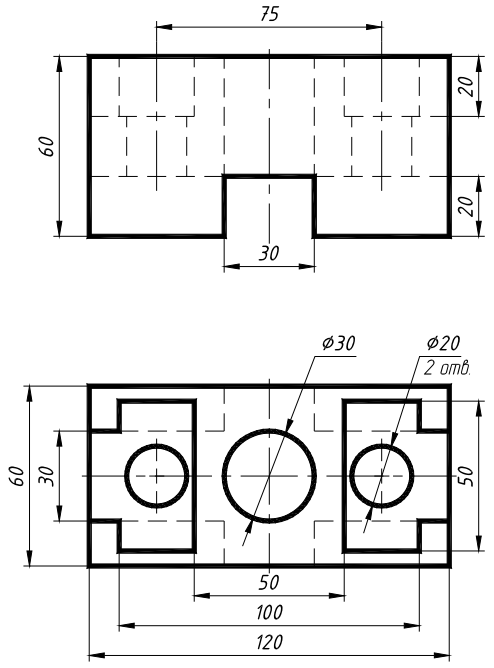


8

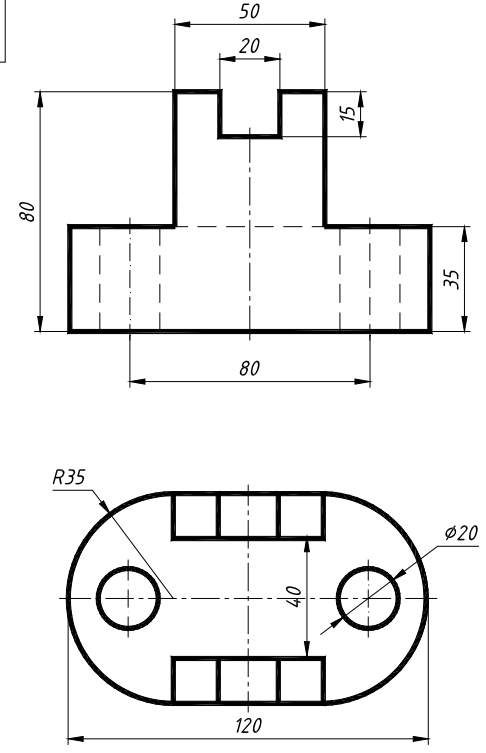




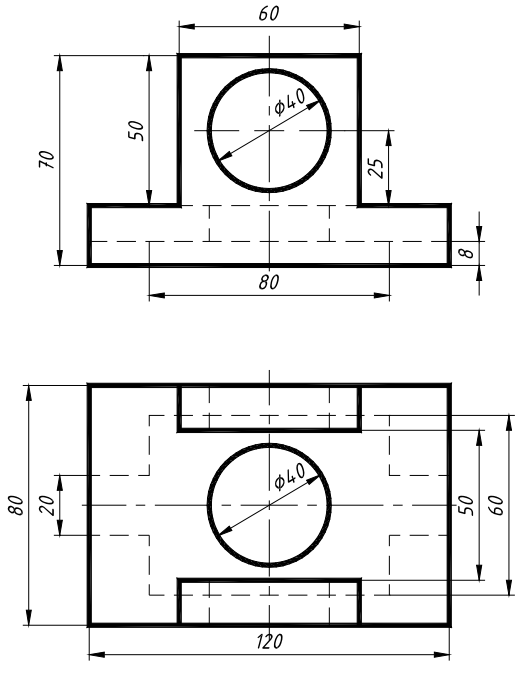
9



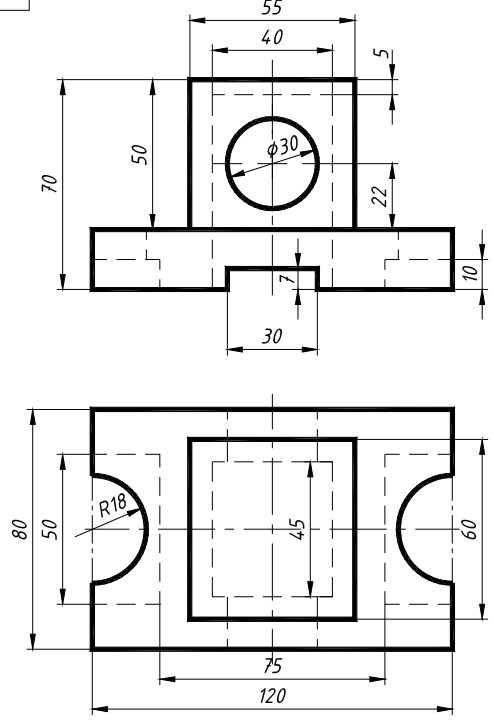
10



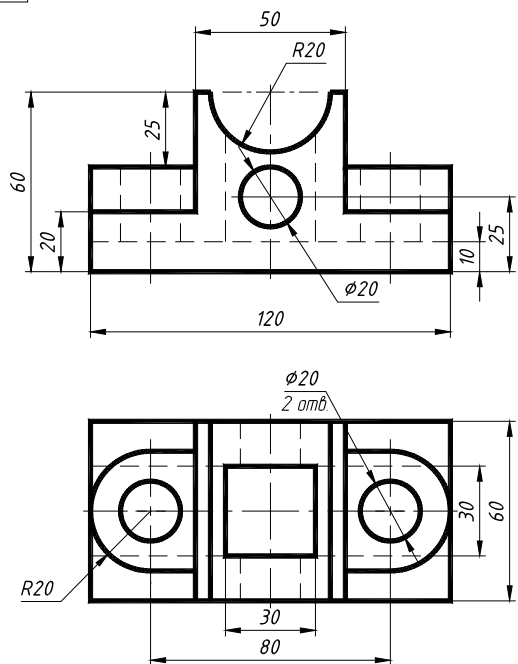
11



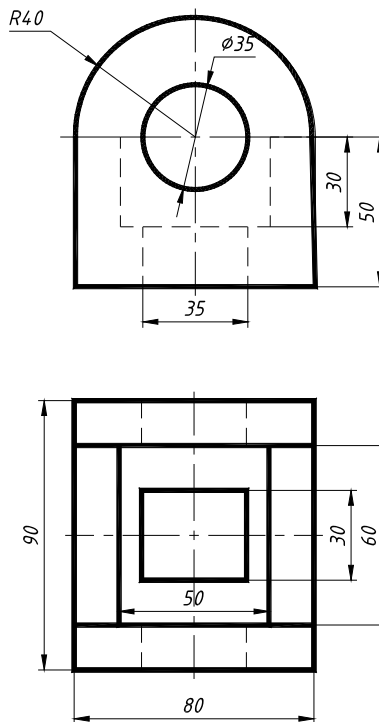
12



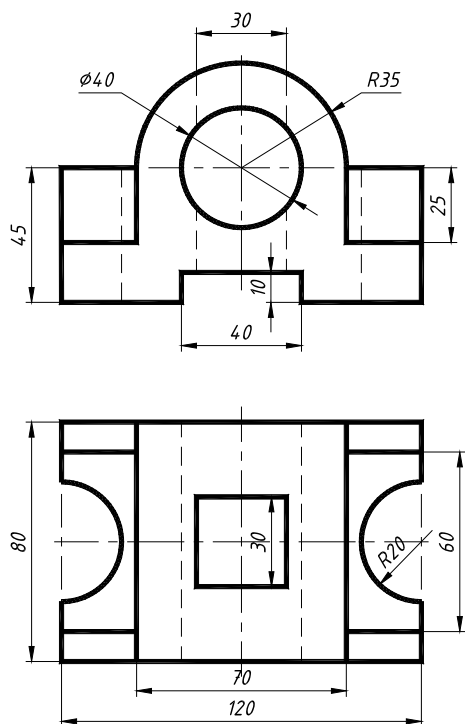
13



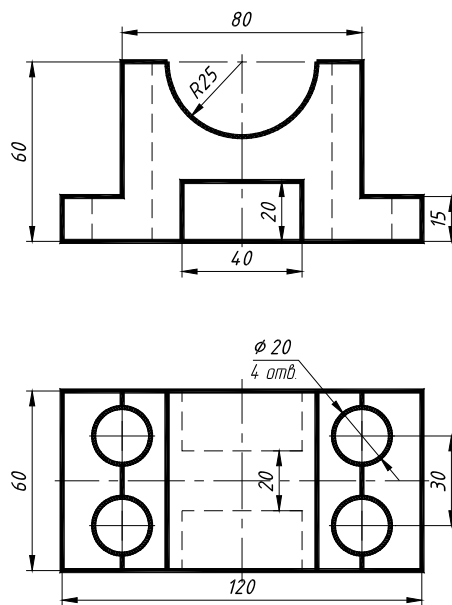
14



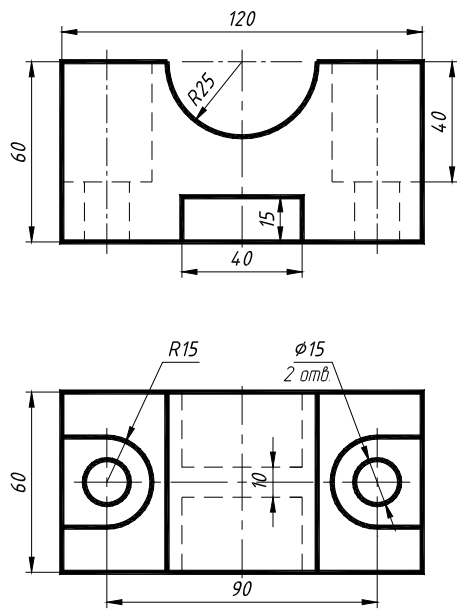
15



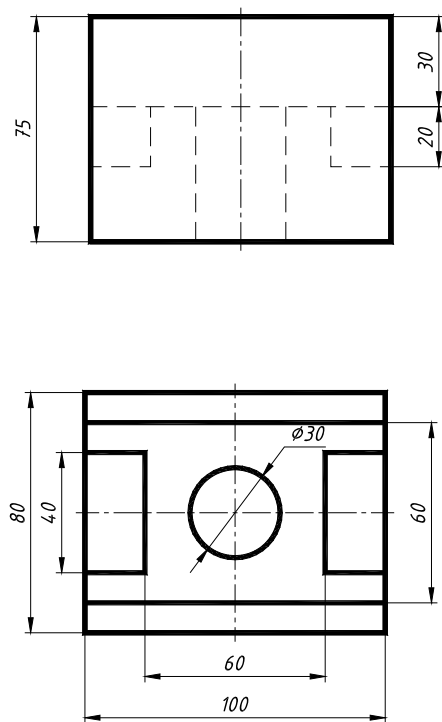
16



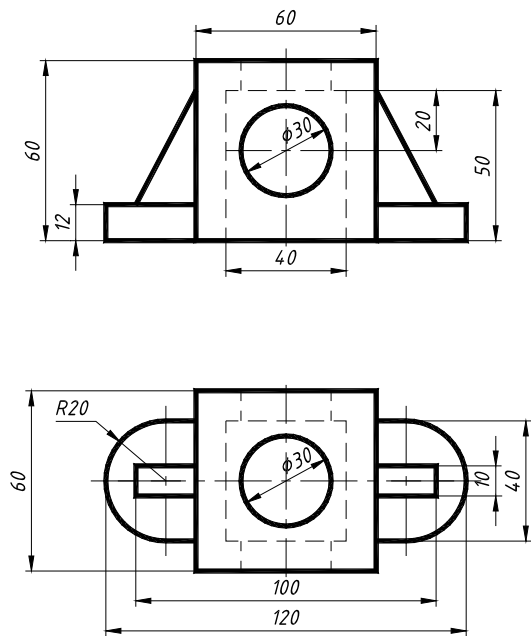
17



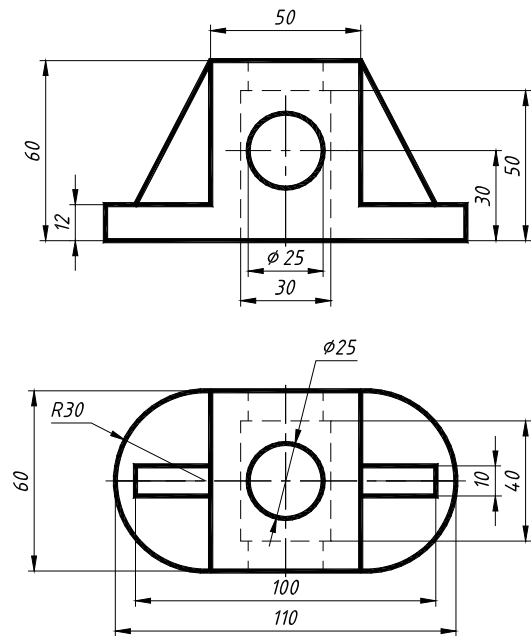
18



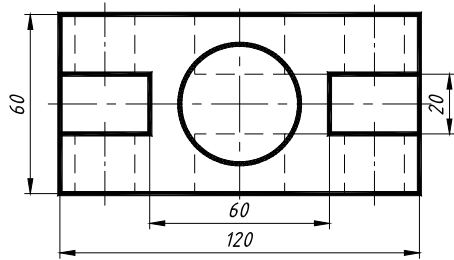
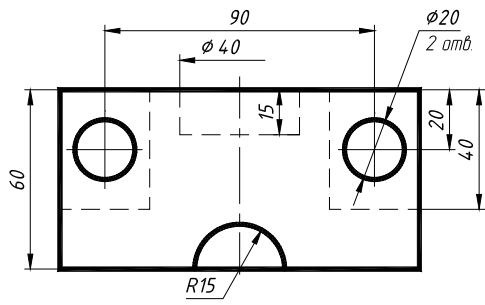
19



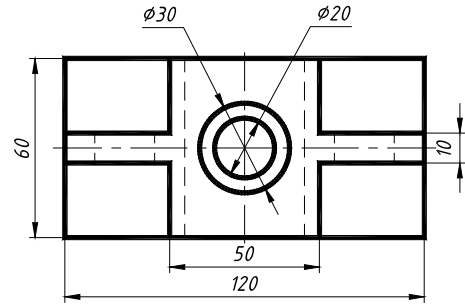
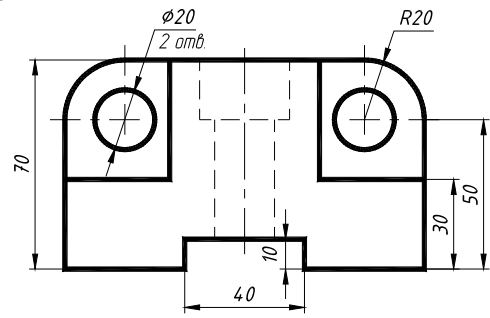
20



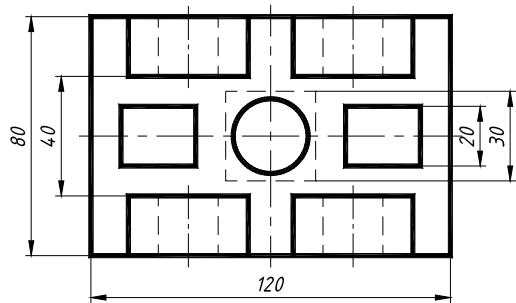
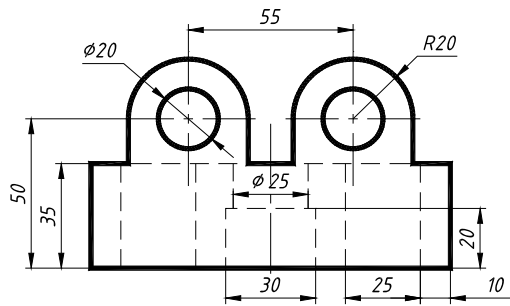
21



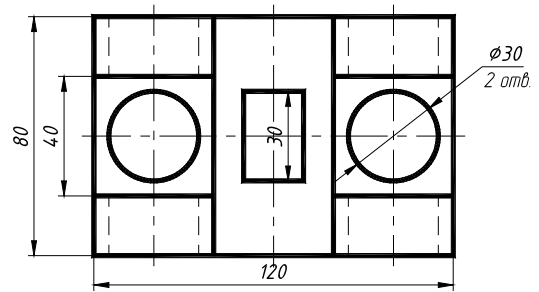
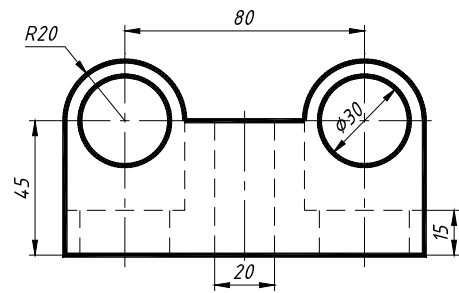
22



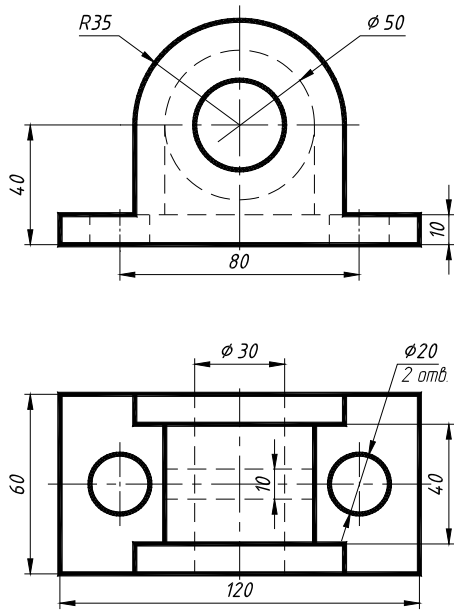
23



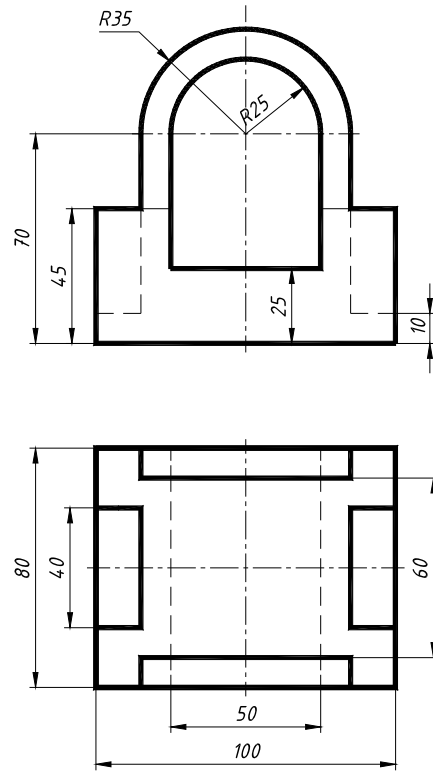
24



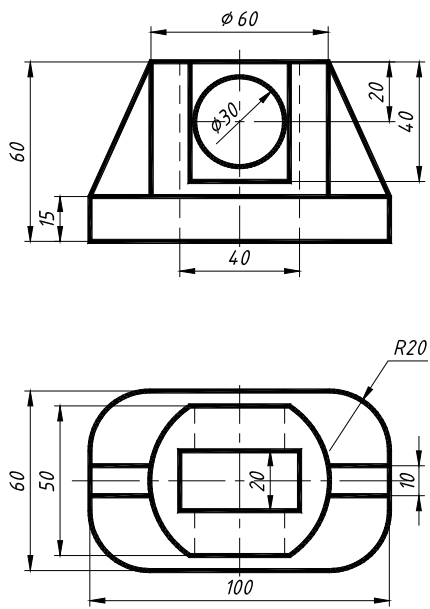
25



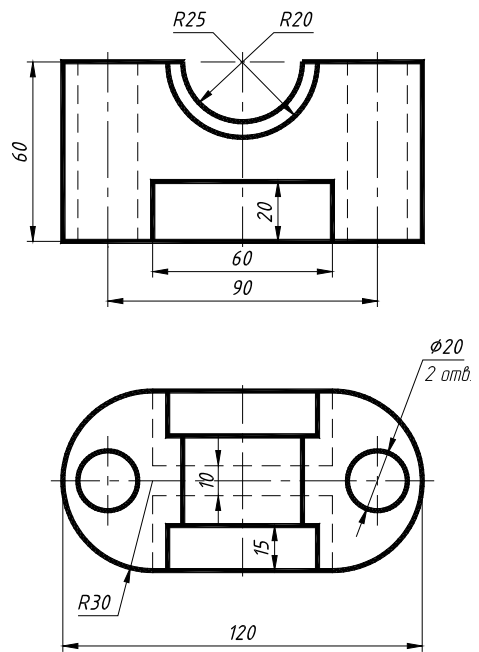
26

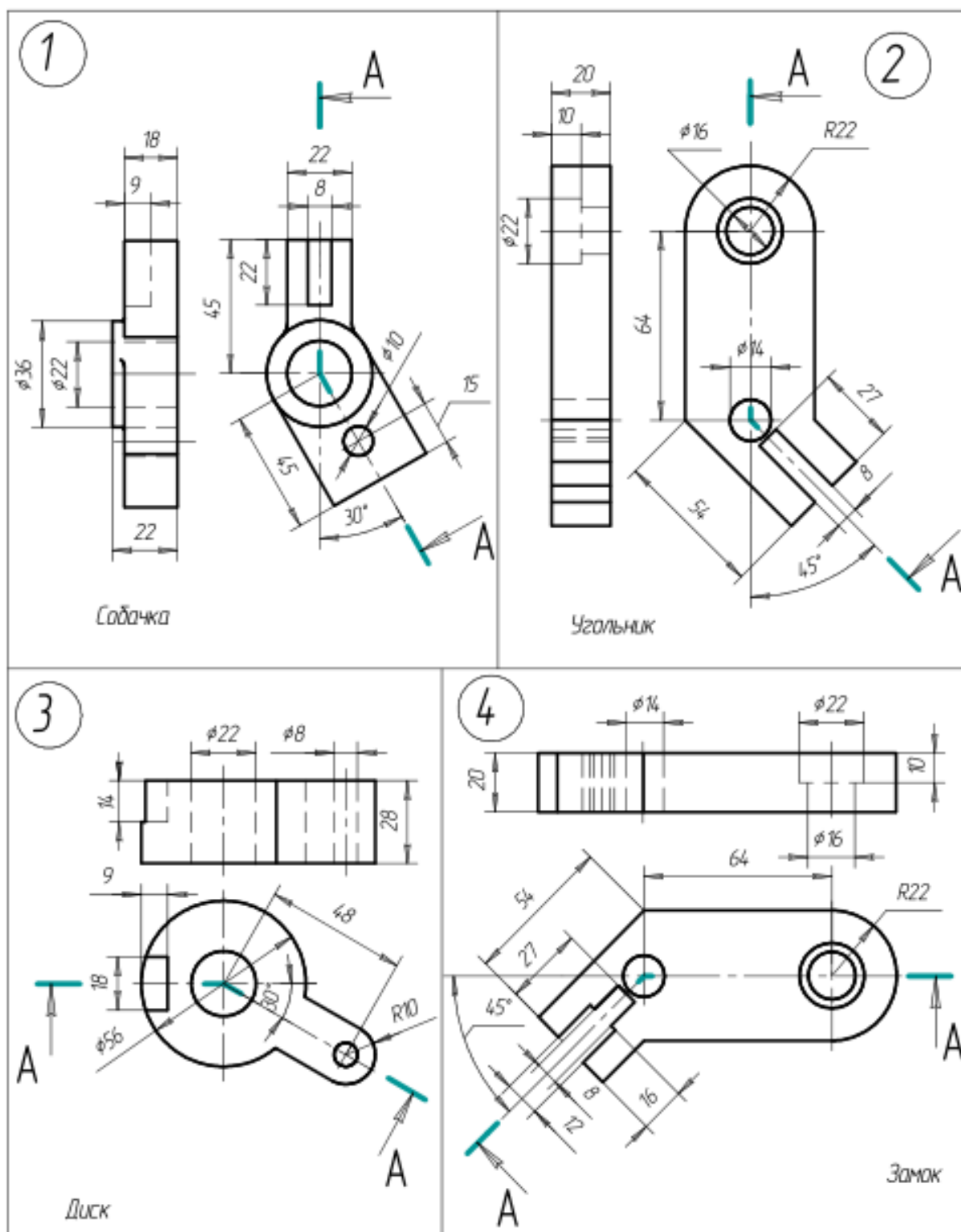


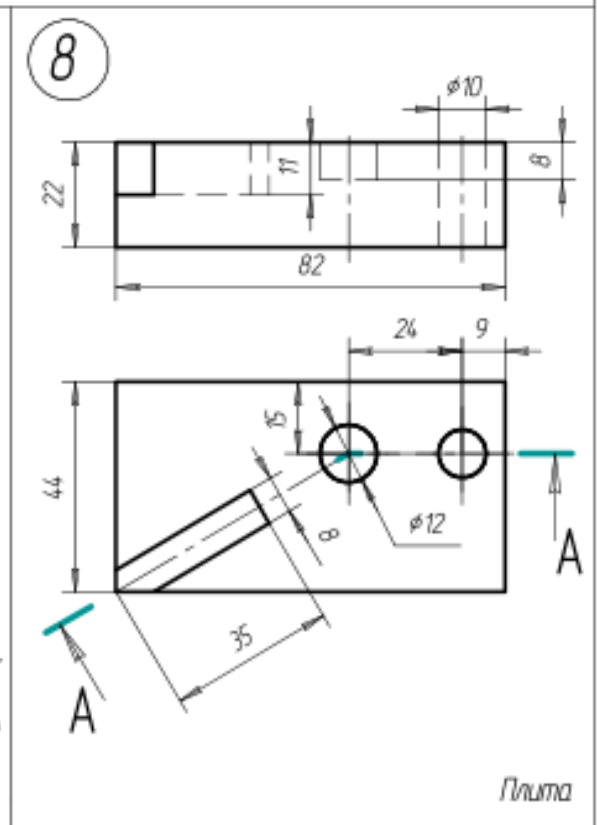
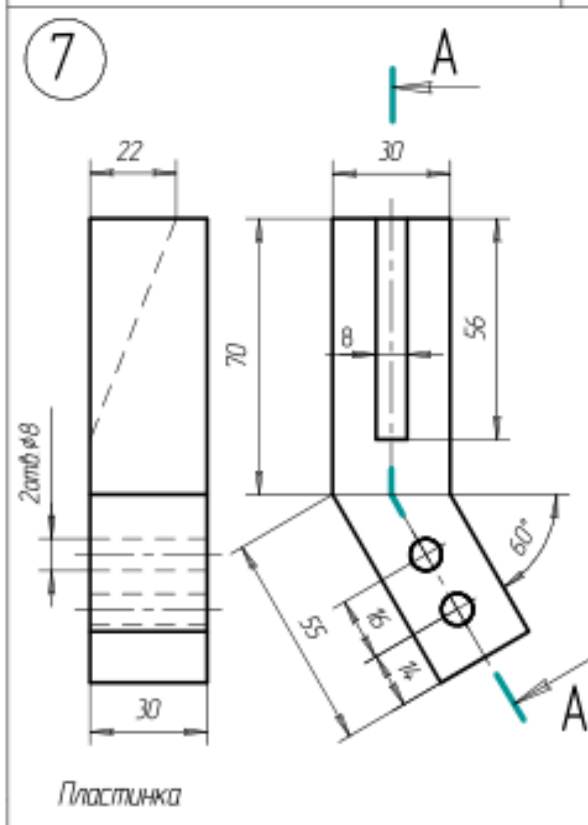
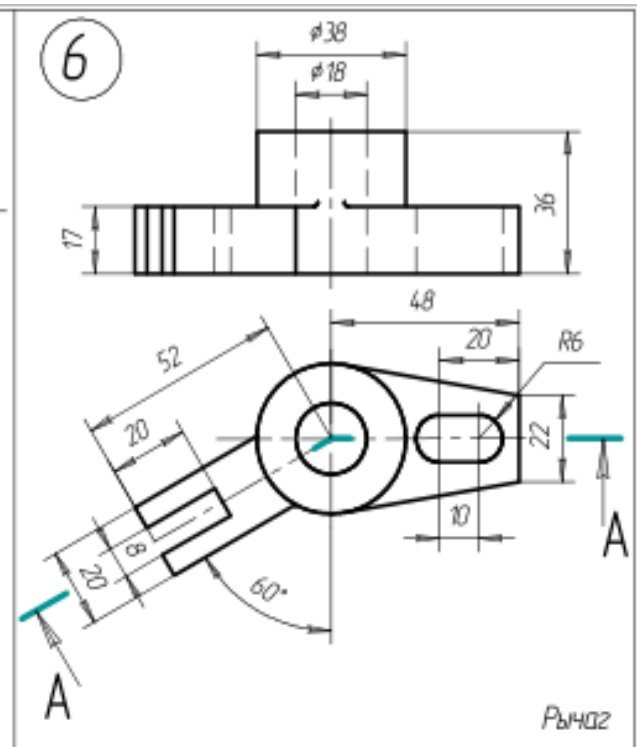
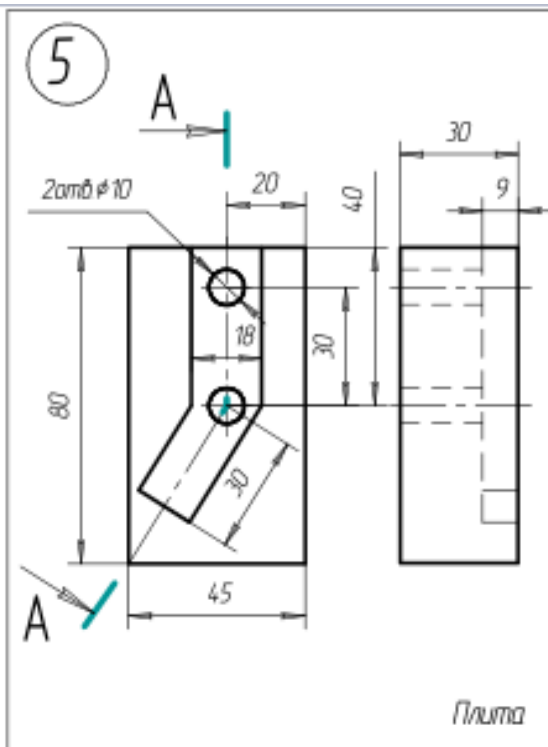
27

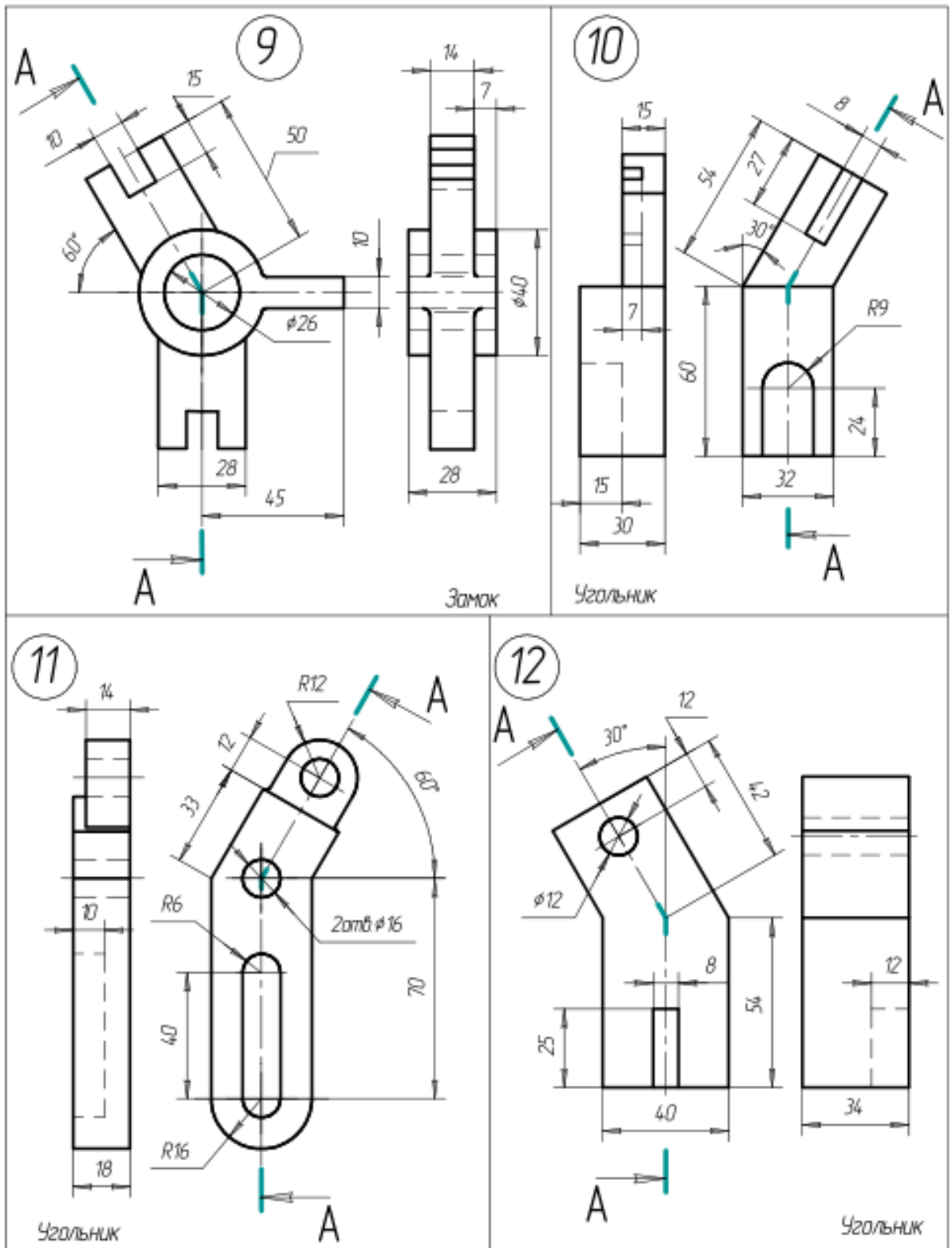


28

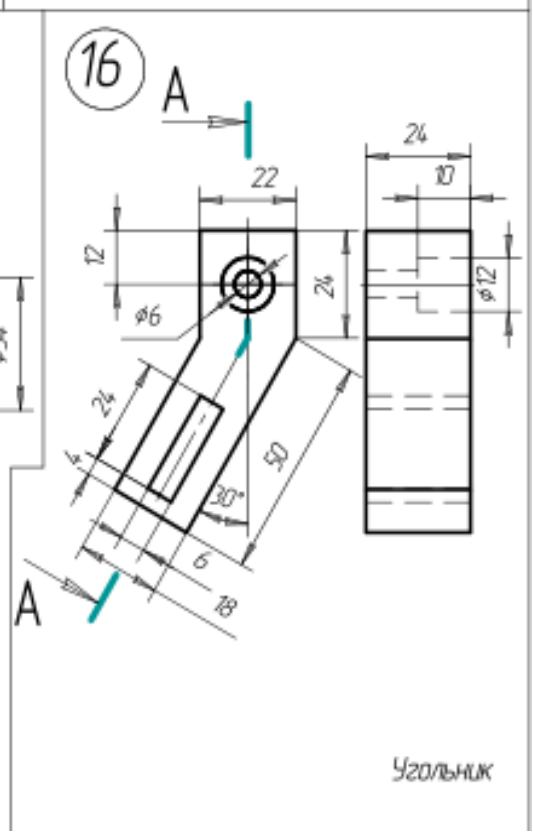
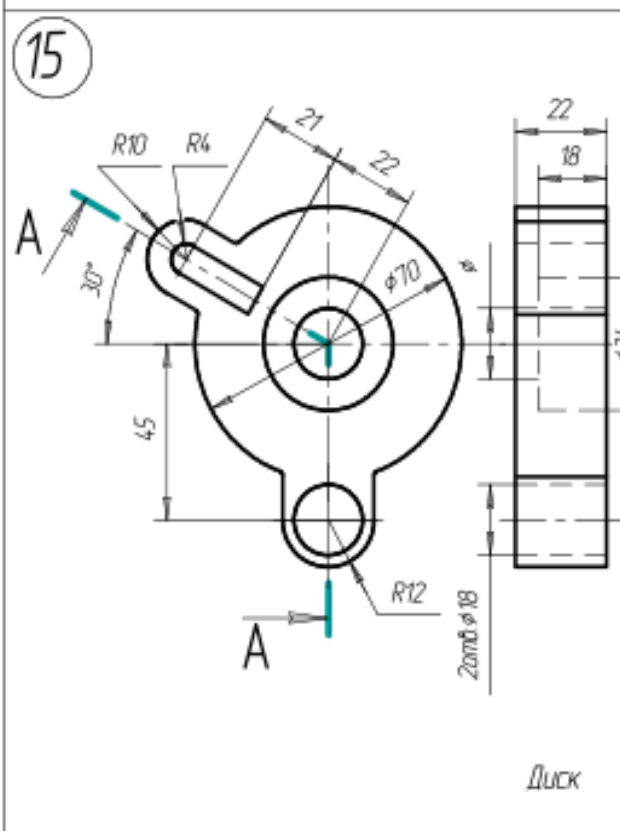
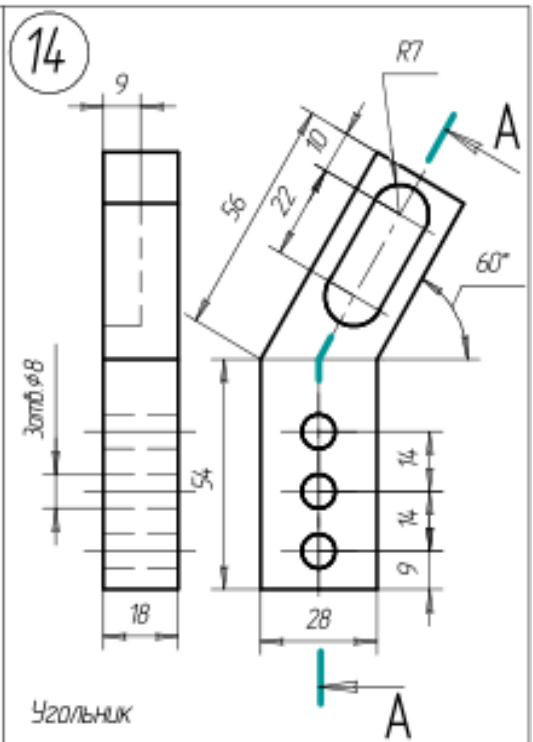
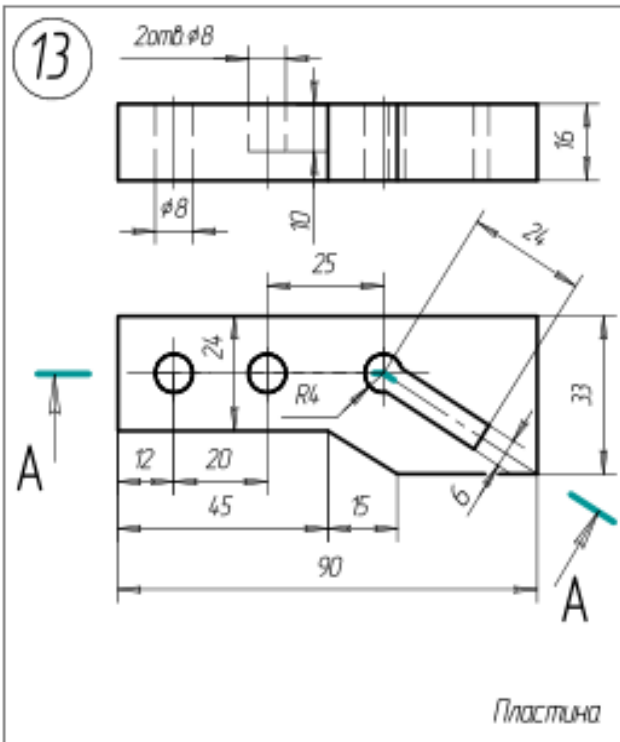


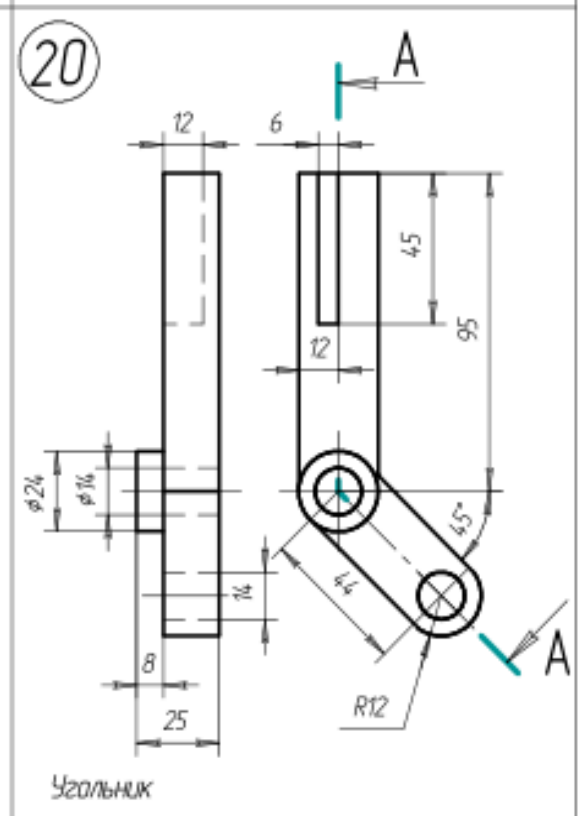
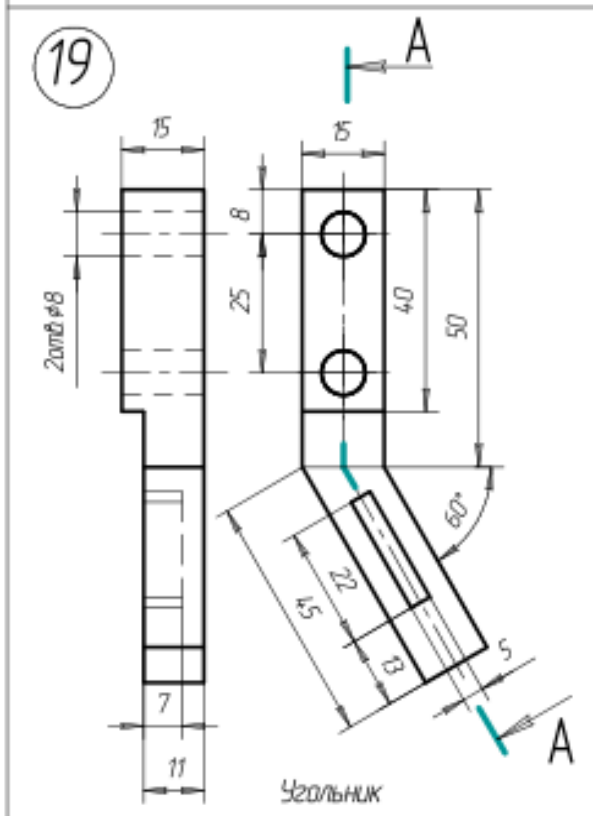
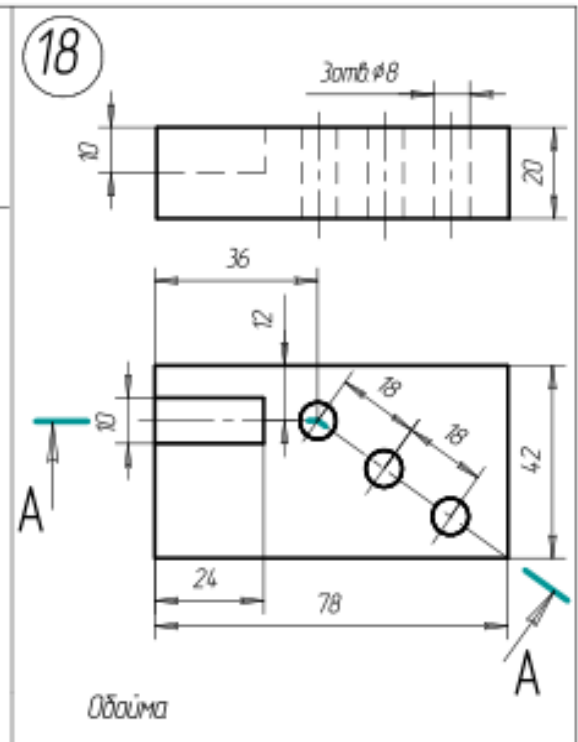
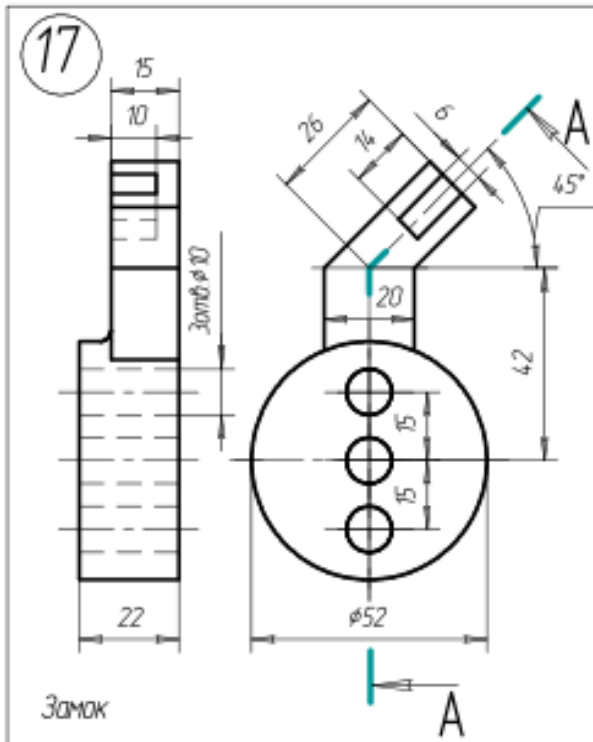












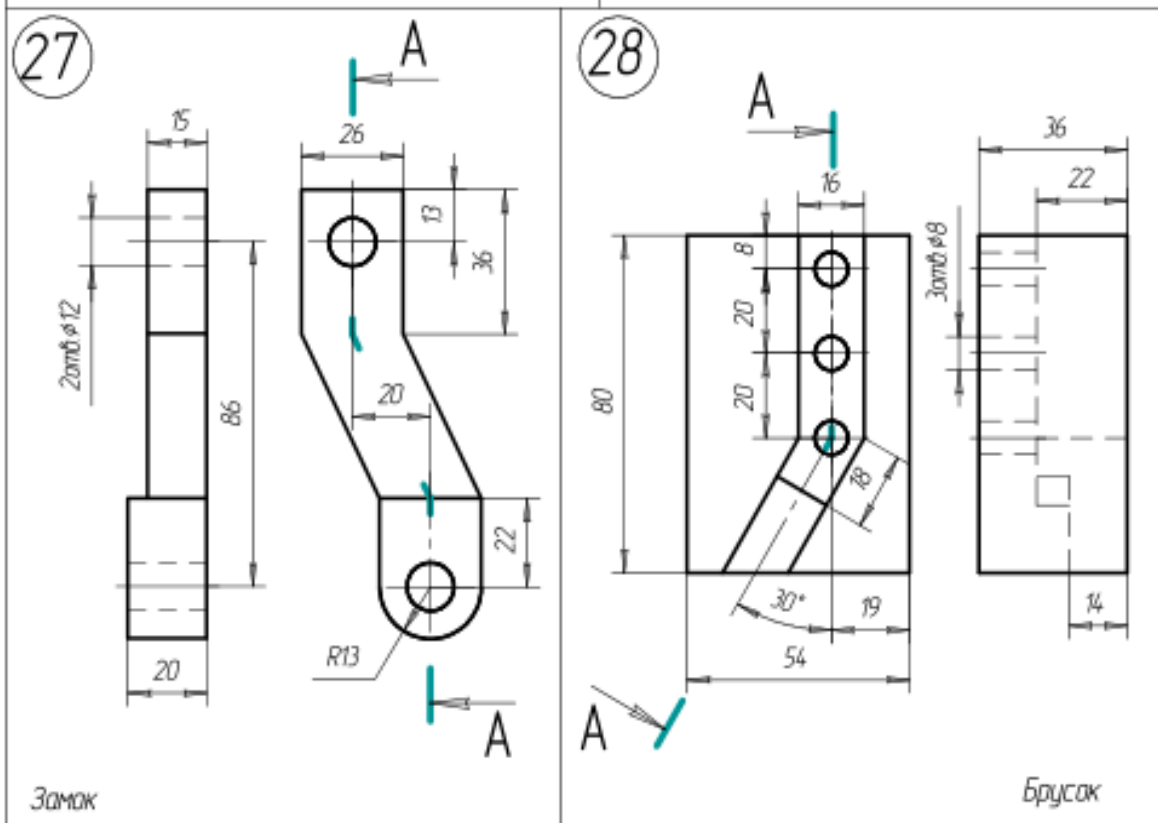
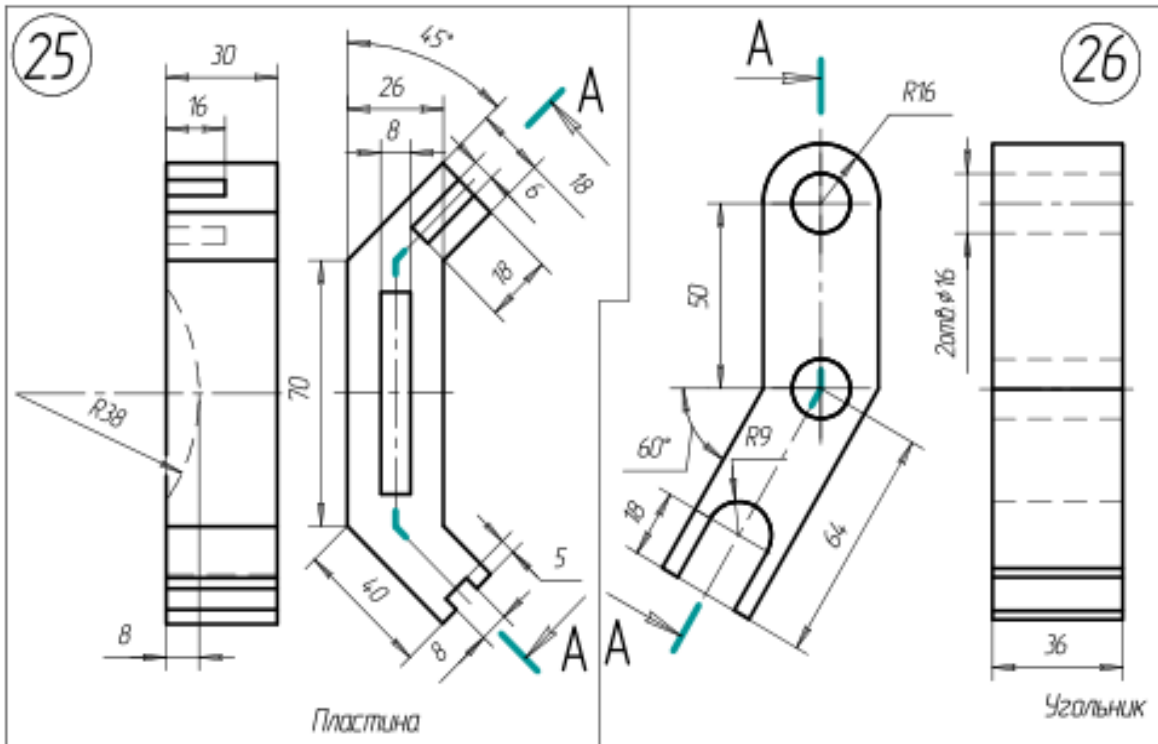
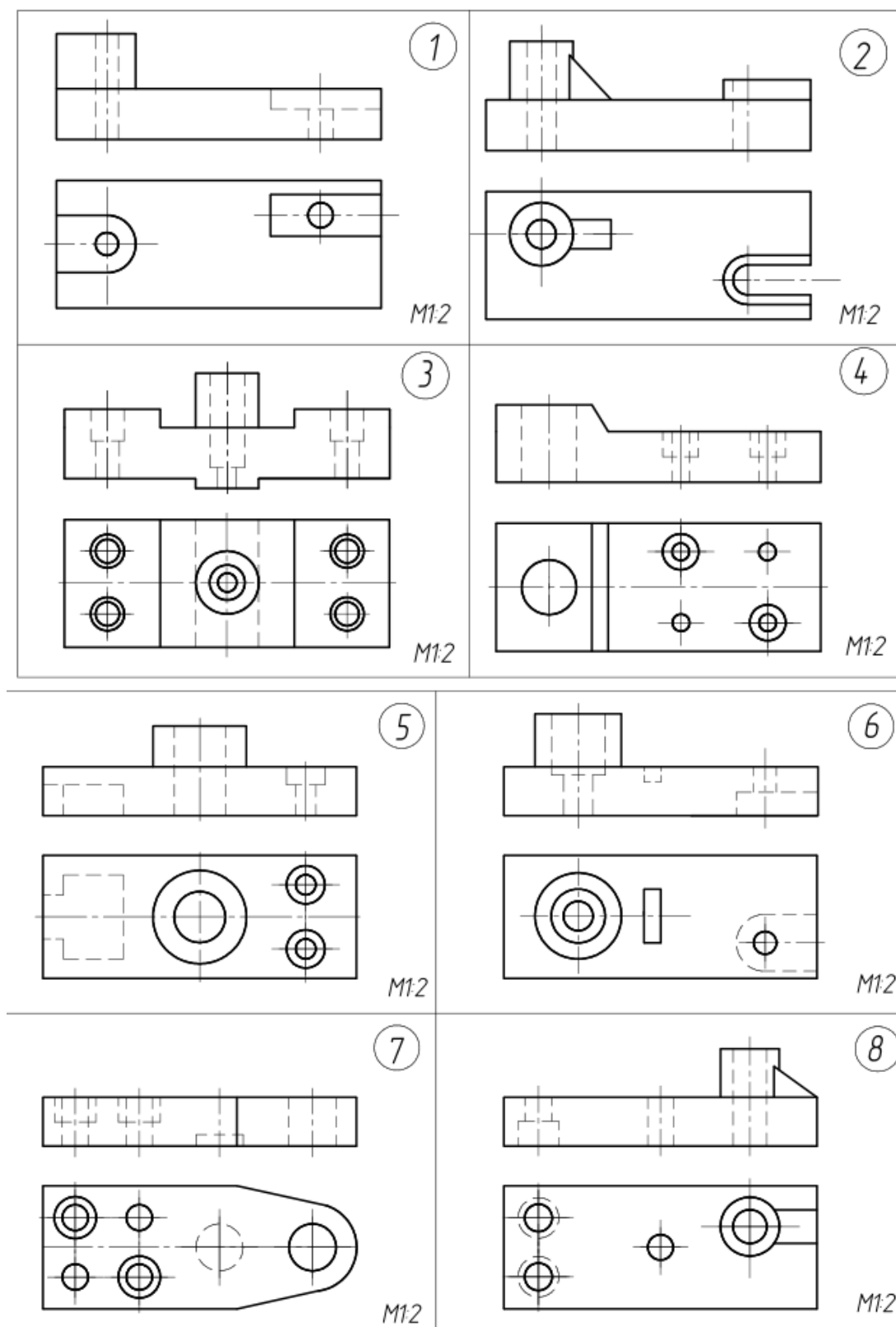
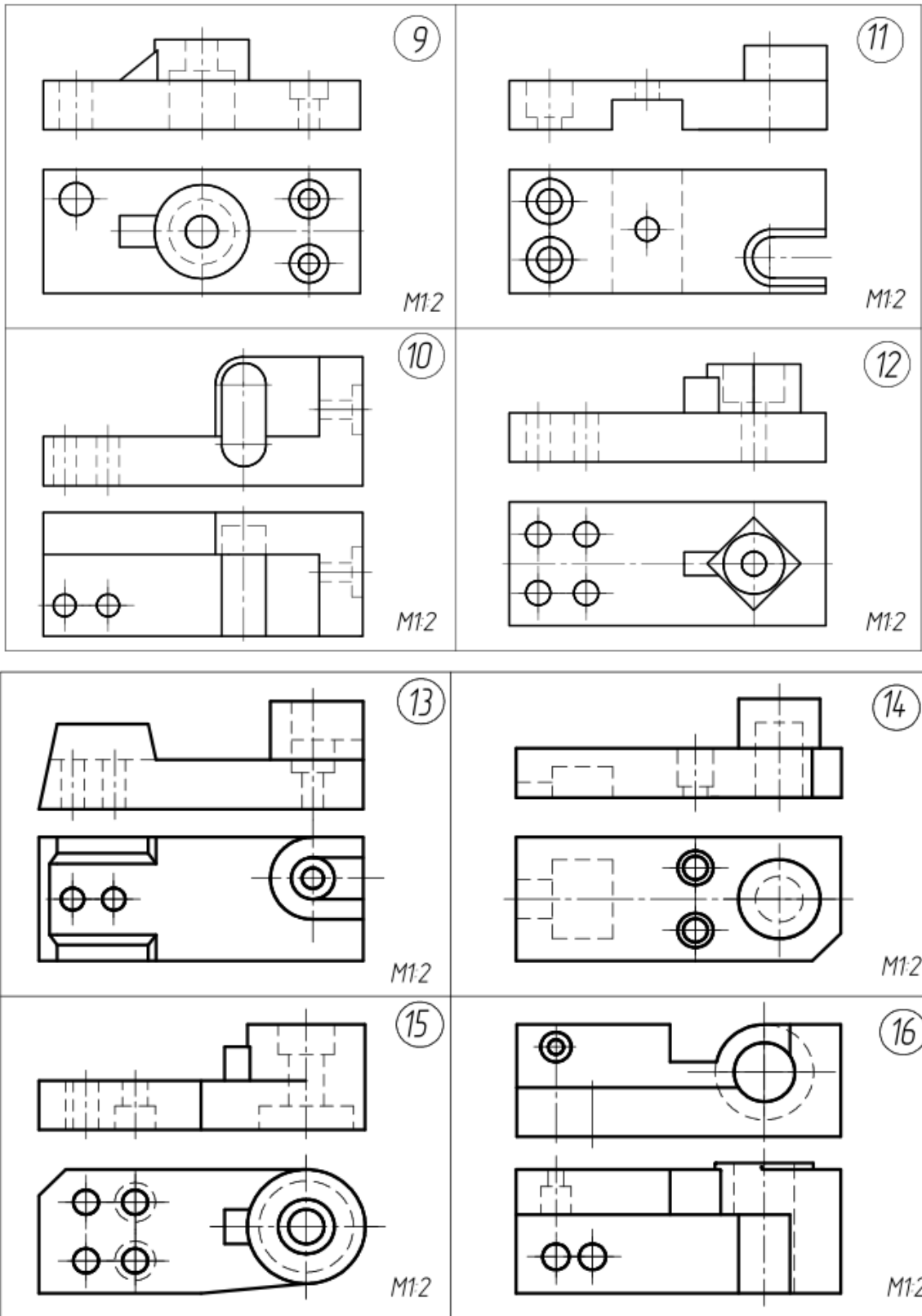
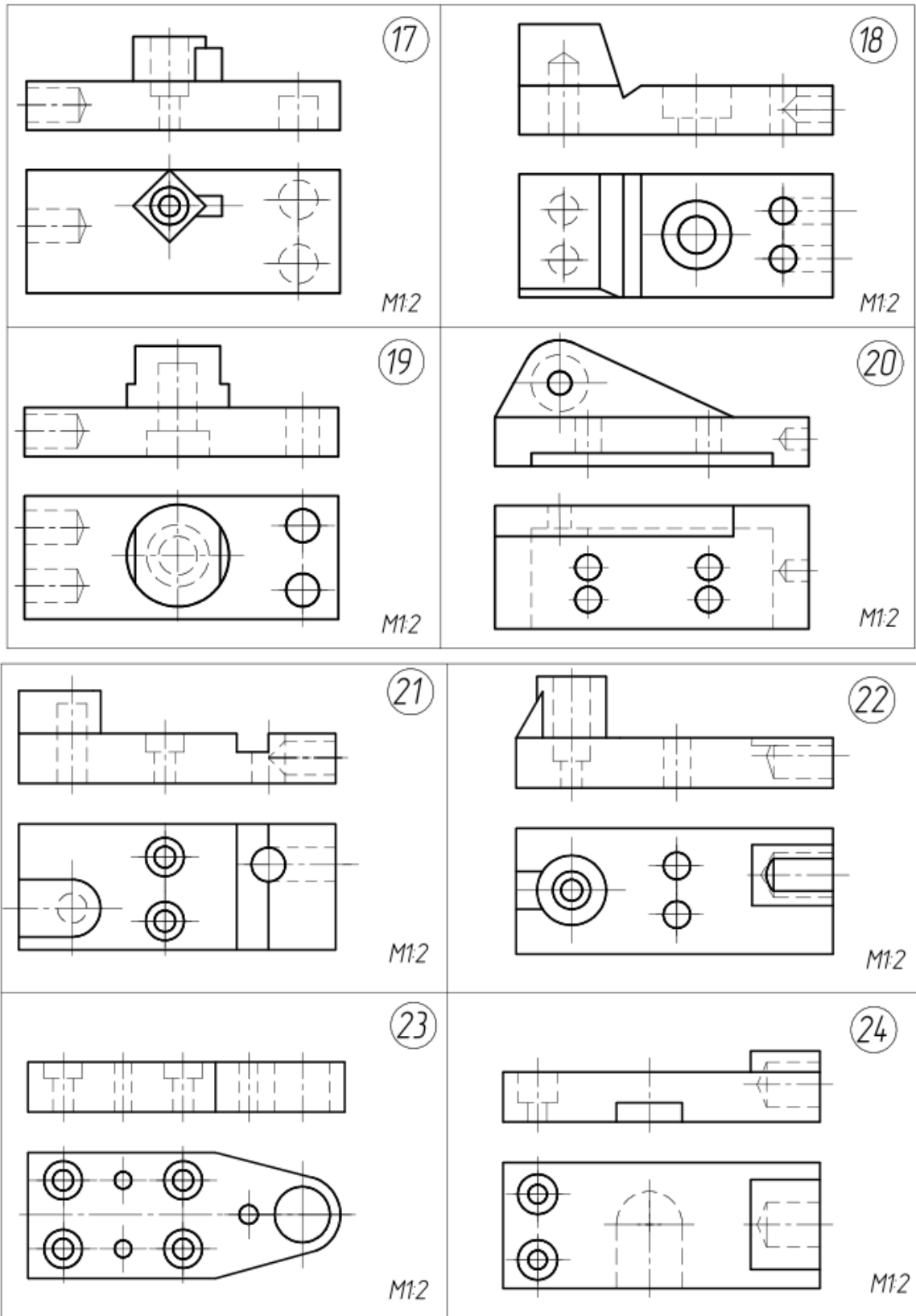
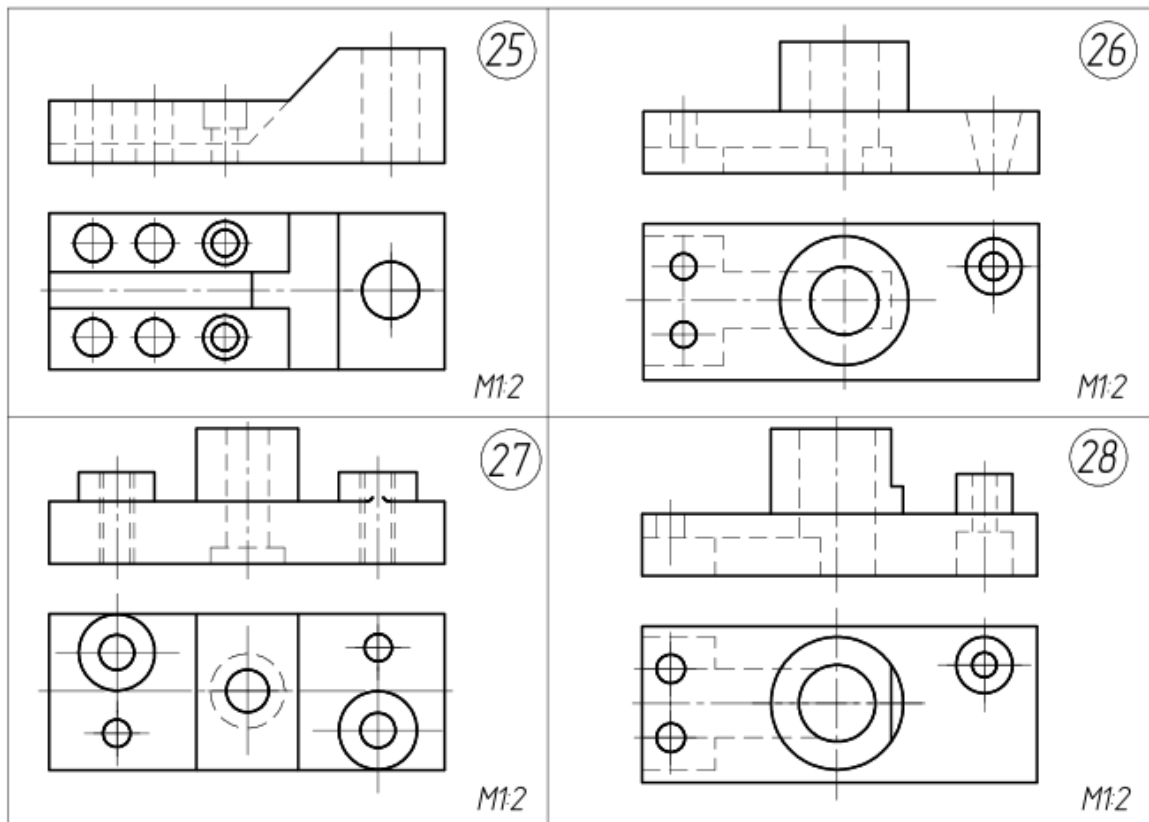


Таблица 4









#### 5.4. Завдання до графічної роботи №4 "АКСОНОМЕТРІЯ"

##### *Мета:*

1. Вивчити побудову ізометричних та симетричних проєкцій.

##### *Зміст:*

1. По двом заданим видам деталі (із завдання №2 «Розріз простий») побудувати наочне зображення – ізометричну проєкцію.

Варіанти завдання див. в Таблиці 2.

##### *Оформлення:*

Виконати креслення на листі креслярського паперу формату А3 (297x420).

## ЛИТЕРАТУРА

1. ЕСКД ГОСТ 2.305–68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
2. ЕСКД ГОСТ 2.317–68. Аксонометрические проекции. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
3. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для вузов / В.С. Левицкий. –5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 429 с.



## ЗМІСТ

	Ст.
ВСТУП.....	3
I. ВИДИ.....	4
1.1. Основні види.....	6
1.2. Додаткові види.....	7
1.3. Місцеві види.....	8
II. РОЗРІЗИ.....	9
2.1. Прості розрізи.....	10
2.2. Складні розрізи.....	12
III. ПЕРЕРІЗИ.....	14
3.1. Винесені перерізи.....	14
3.2. Накладені перерізи.....	16
IV. АКСОНОМЕТРИЧНІ ПРОЕКЦІЇ.....	17
4.1. Ізометричні проекції.....	17
4.2. Диметричні проекції.....	19
4.4. Штрихування розрізів в аксонометрії.....	21
V. ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ТЕМИ «ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ».....	22
5.1. Завдання до графічної роботи №1.....	22
5.2. Завдання до графічної роботи №2.....	30
5.3. Завдання до графічної роботи №3.....	30
5.4. Завдання до графічної роботи №4.....	47
ЛІТЕРАТУРА.....	48
ЗМІСТ.....	49

Навчальне видання

## **ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

Методичні рекомендації

Укладачі:

**Степанов** Сергій Миколайович

**Павлюченко** Ірина Сергіївна

Формат 60×84 1/16. Ум. друк. арк. 3,125.

Тираж 100 прим. Зам. №

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької Комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.