

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни
«Інженерна та комп'ютерна графіка» до теми:
«Основи побудов 3D зображень в системі AutoCAD»
для студентів технічних спеціальностей
всіх форм навчання

Методичні вказівки до проведення практичних і самостійних занять з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» до теми: «Основи побудов 3D зображень в системі AutoCAD» для студентів технічних спеціальностей всіх форм навчання /Укл. С.А.Бовкун, М.В.Скоробогата – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2026. – 21 с.

Укладачі: С.А.Бовкун, старш.викладач,
М.В.Скоробогата, старш.викладач

Рецензент: О.В.Лютова, доцент, к.т.н.

Відповідальний
за випуск С.А.Бовкун, старш.викладач

Затверджено
на засіданні кафедри
«Інтегровані технології
зварювання та моделювання
конструкцій»
Протокол № 7
від «02» лютого 2026 р.

Рекомендовано до видання
НМК Інженерно-фізичного
факультету
Протокол № 7
від «24» березня 2026 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Тривимірне моделювання. Загальні відомості.....	5
2 Послідовність виконання графічної роботи «3D модель деталі корпус».....	6
Запитання для самоконтролю.....	15
Перелік джерел посилання.....	16
Додаток А Таблиця А.1 – Варіанти індивідуальних завдань.....	17

ВСТУП

Сучасний рівень вищої освіти передбачає вивчення комп'ютерної графіки.

В даних методичних вказівках надається покрокова побудова 3D зображення деталі «Корпус» загального варіанту, а також розглянутий загальний підхід до тривимірного моделювання.

Методичні вказівки будуть корисні для самостійних занять з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» до теми «Основи 3D графіки в системі AutoCAD» для студентів денної та заочної форм навчання технічних спеціальностей.

1 ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Більшість креслень складається з двовимірних проєкцій просторових об'єктів. Такий підхід є загальноприйнятим серед інженерів і архітекторів, проте він досить обмежений через складність інтерпретації цих проєкцій. Оскільки окремі вигляди створюються незалежно один від одного, завжди існує ймовірність появи помилок. Зі сказаного видно, що замість двовимірних проєкцій краще створювати реальні тривимірні моделі.

Графічний пакет AutoCAD має потужні засоби для моделювання конструкцій та створення об'єктів у тривимірному просторі.

AutoCAD дозволяє створювати три типи тривимірних об'єктів: каркасні, полігональні (поверхневі) і твердотільні. Для кожного типу існує своя техніка створення і редагування [1].

Каркасна модель – це сукупність відрізків і кривих, які визначають ребра фігури. У каркасному моделюванні використовують тривимірні відрізки, сплайни і полілінії, які дозволяють у загальних рисах визначити конфігурацію виробу – побудувати його каркас. Цей вид роботи потрібно розглядати, головним чином, як етап допоміжних побудов для тривимірного проєктування більш високого рівня.

Поверхнева модель – це сукупність поверхонь, які обмежують і визначають тривимірний об'єкт у просторі. Моделювання поверхонь застосовується для детальної обробки зовнішнього вигляду виробу.

Твердотіле моделювання є основним видом тривимірного проєктування виробів машинобудування. Створені у процесі такого моделювання тіла сприймаються системою як певні єдині об'єкти, що мають визначений об'єм. Твердотіле моделювання дозволяє отримувати з просторового об'єкта потрібні види, розрізи і перерізи для оформлення робочої документації.

Крім засобів створення просторових об'єктів, блок тривимірного моделювання системи AutoCAD містить засоби перегляду об'ємного зображення, візуалізації і засоби редагування тривимірних об'єктів. [2].

2 ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ «3D МОДЕЛЬ ДЕТАЛІ КОРПУС»

Роботу (рис. 1.1) виконують у наступному порядку:

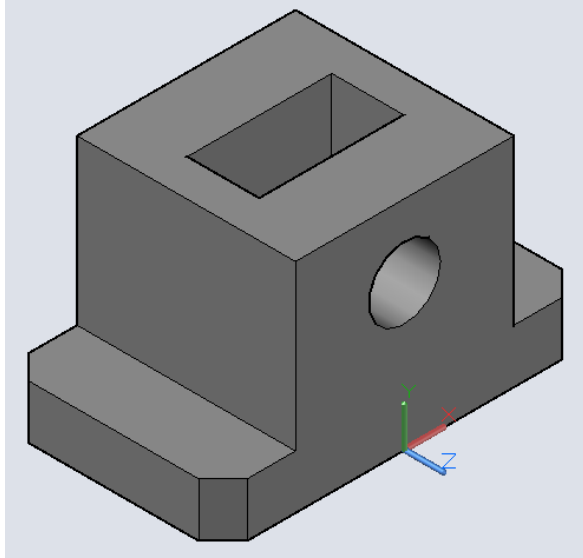
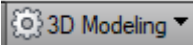





Рисунок 1.1 – Взірець зображення деталі «Корпус»

- 1) На *Панелі перемикання робочих просторів* вибрати *3D Modeling (3D моделювання)* 
- 2) Вкладка *View (Вид)* → *Views (Види)* → *Top (зверху)* 
- 3) Вкладка *Home (Головна)* → ввімкнути режим *Ortho Mode (ортогональний режим) (ОРТО)* ; вимкнути сітку  → *Rectangle (Прямокутник)* → Перший кут: 0,0 → Другий кут: 150,90 (рис. 1.2,а) → *Rectangle (Прямокутник)* → Перший кут: 30,0 → Другий кут: 120,90 (рис. 1.2,б) → *Rectangle (Прямокутник)* → Перший кут: 45,30 → Другий кут: 105,60 (рис. 1.2,в).

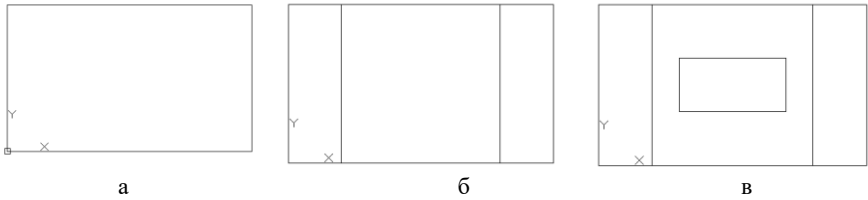
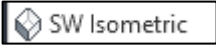



Рисунок 1.2 – Послідовність виконання побудов етапу 3

4) Вкладка *View (Вид)* → *Views (Види)* → *SW Isometric (ІЗ ізометрія)* 

5) Вкладка *Home (Головна)* → *Extrude (видавити)*  →
Вибрати перший прямокутник 150x90 (рис. 1.3,а) → ↵ *Enter* → Висота
видавлювання 22 → ↵ *Enter* (рис. 1.3,б).

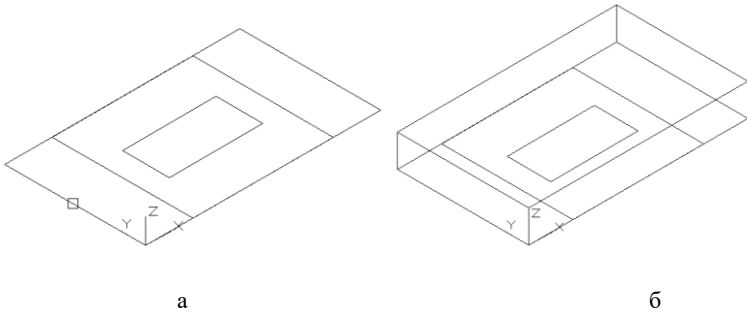



Рисунок 1.3 – Послідовність виконання побудов етапу 5

6) Вкладка *Home (Головна)* → *Extrude (видавити)*  →
Вибрати другий прямокутник 90x90 (рис. 1.4,а) → ↵ *Enter* → Висота
видавлювання 90 → ↵ *Enter* (рис. 1.4,б).

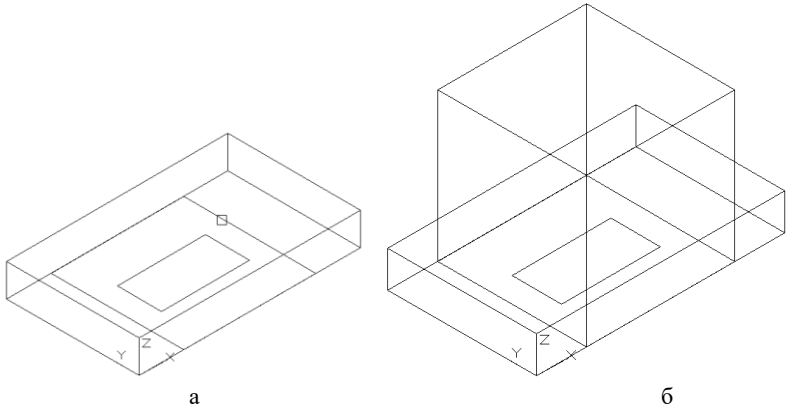


Рисунок 1.4 – Послідовність виконання побудов етапу 6



7) Вкладка *Home* (Головна) → *Extrude* (видавнути) →
 Вибрати третій прямокутник 60x30 (рис. 1.5,а) → ↵ *Enter* → Висота
 видавлювання 90 → ↵ *Enter* (рис. 1.5,б).

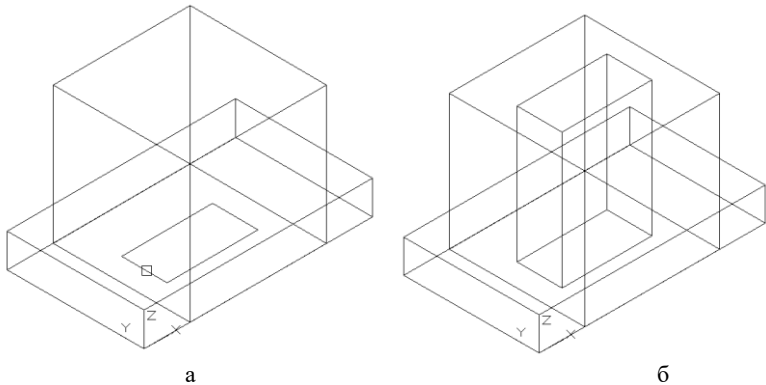
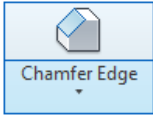


Рисунок 1.5 – Послідовність виконання побудов етапу 7

8) Вкладка *Solid (Тіло)* → *Chamfer Edge (Фаска по кромці)*



→ Вибрати опцію *Distance (Відстань)* → **Distance1** →
 10. ↵ Enter → **Distance2** → 10. ↵ Enter → На запит: *Select an edge or*
(виберіть кромку або) **Select an edge or** вказати ребро (кромку) →
 ↵ Enter ↵ Enter (рис. 1.6).

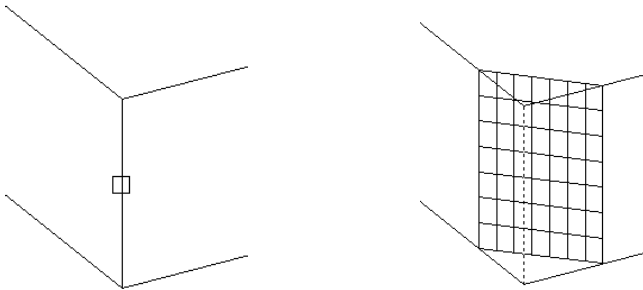


Рисунок 1.6 – Послідовність виконання побудов етапу 8

9) Добудувати всі фаски нижньої основи (рис. 1.7)

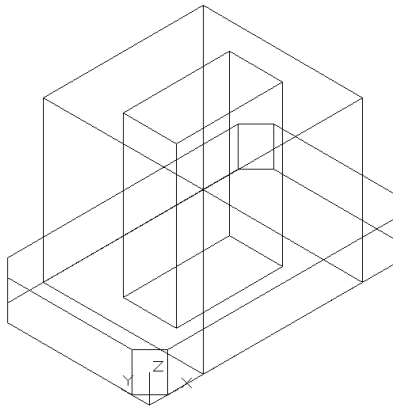


Рисунок 1.7 – Побудовані фаски нижньої основи



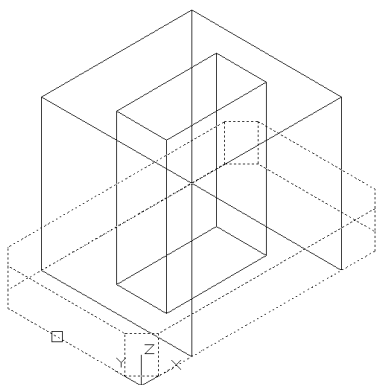
10) Вкладка *Solid (Тіло)* → *Union (Об'єднання)*

→ на запит

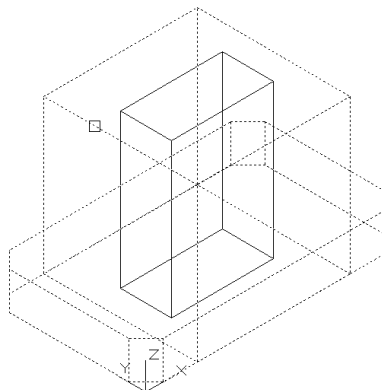
Select object (виберіть об'єкти)

Select objects:

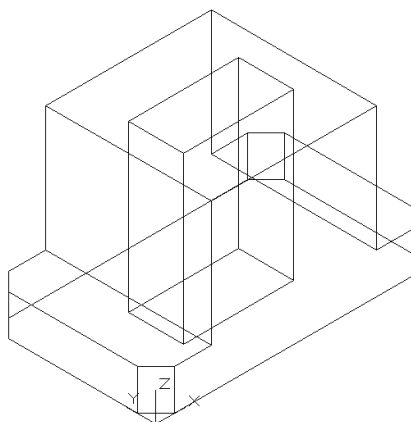
вказати курсором спочатку нижню основу (рис. 1.8,а). Потім вказати курсором верхню основу (рис. 1.8,б) → натиснути ↵ *Enter* (рис. 1.8,в).



а

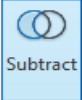
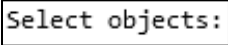


б



в

Рисунок 1.8 – Послідовність виконання побудов етапу 10

11) Вкладка *Solid (Тіло)* → *Subtract (віднімання)*  → на запит *Select object (виберіть об'єкти)*  вказати курсором спочатку об'єднане тіло (рис. 1.9,а) → підтвердити клавішею ↵ *Enter* → потім вказати «отвір» 60x30 (рис. 1.9,б) → підтвердити клавішею ↵ *Enter*.

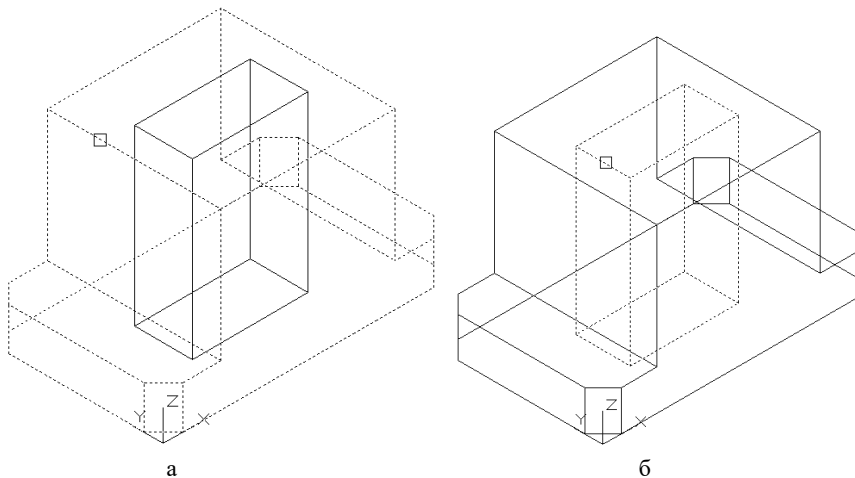
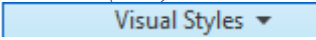



Рисунок 1.9 – Послідовність виконання побудов етапу 11

12) Вкладка *View (Вид)* → Панель інструментів *Visual Styles (візуальні стилі)*  → вибрати *Shades of Gray (відтінки сірого)*  (рис. 1.10).

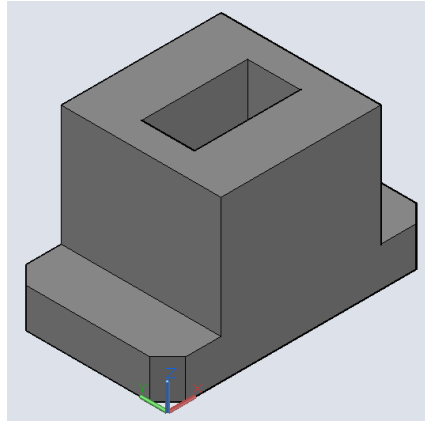
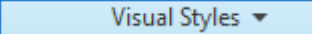
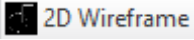
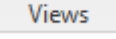
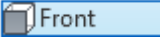




Рисунок 1.10 – Послідовність виконання побудов етапу 12

13) Вкладка *View (Вид)* → Панель інструментів *Visual Styles* (візуальні стилі)  → вибрати *2D Wireframe (2D каркас)*  → Вкладка *View (Вид)* → Панель інструментів *Views (Види)*  → вибрати *Front (спереду)*  → Початок координат перенести в точку, яка вказана на рисунку 1.11,а → побудувати коло Ø30 (рис.1.11,б): вкладка *Home (Головна)* →



Команда *Circle (Круг)*  *Circle* → Центр кола: 0,60 ↵ *Enter* → радіус 15 ↵ *Enter* → Вкладка *View (Вид)* → *Views (Види)* → *SW Isometric (ІЗ ізометрія)*  (рис.1.12).

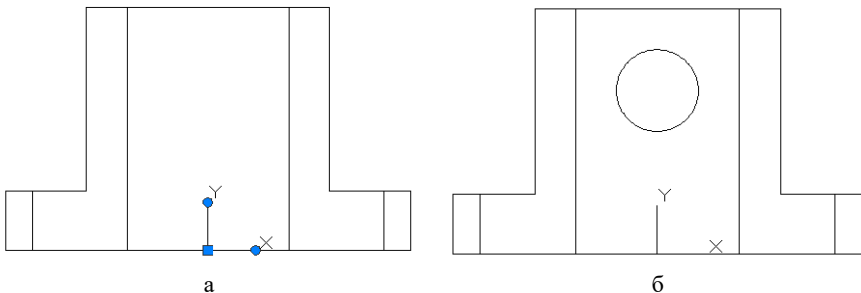


Рисунок 1.11 – Послідовність виконання побудов етапу 13

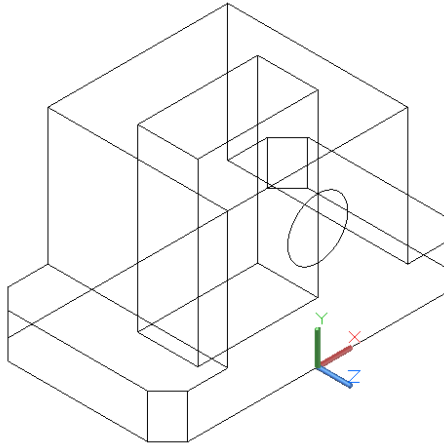


Рисунок 1.12 – Виконання етапу 13



14) Вкладка *Home* (Головна) → *Extrude* (видавити) →
 Вибрати коло $\varnothing 30$ (рис.1.13,а) → ↵ *Enter* → -30 → ↵ *Enter* (рис.1.13,б).

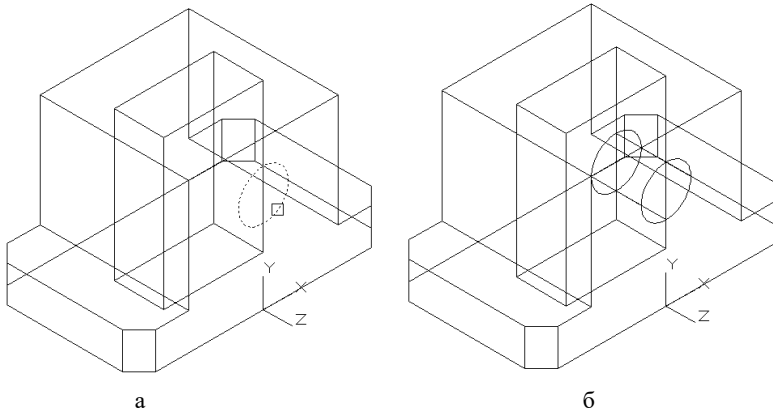

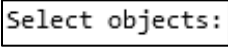


Рисунок 1.13 – Послідовність виконання побудов етапу 14

15) Вкладка *Solid (Тіло)* → *Subtract (віднімання)*  → на запит *Select object (виберіть об'єкти)*  вказати курсором спочатку загальне тіло → підтвердити клавішею ↵ *Enter* → потім вказати «отвір» Ø30 → підтвердити клавішею ↵ *Enter* (рис.1.14).

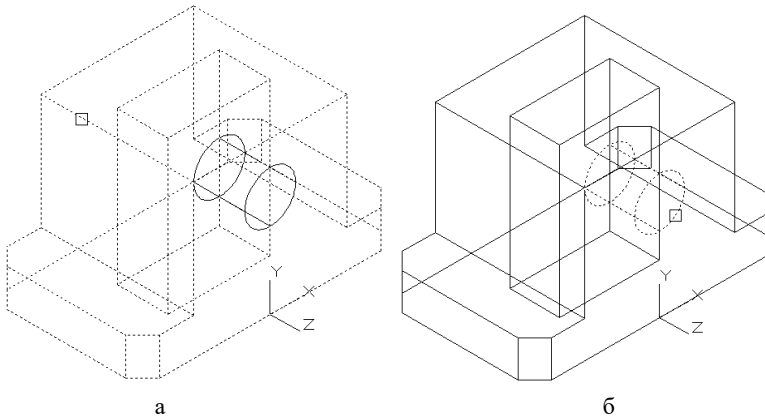
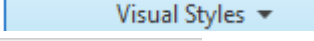



Рисунок 1.14 – Послідовність виконання побудов етапу 15

16) Вкладка *View (Вид)* → Панель інструментів *Visual Styles* (візуальні стилі)  → вибрати *Shades of Gray* (відтінки сірого)  (рис. 1.15).

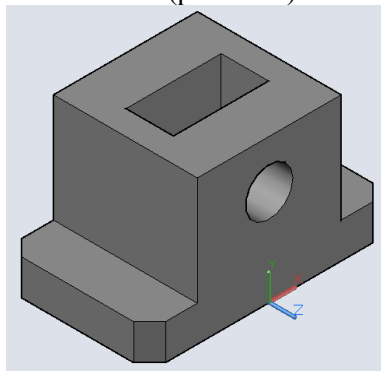


Рисунок 1.15 – Послідовність виконання побудов етапу 16

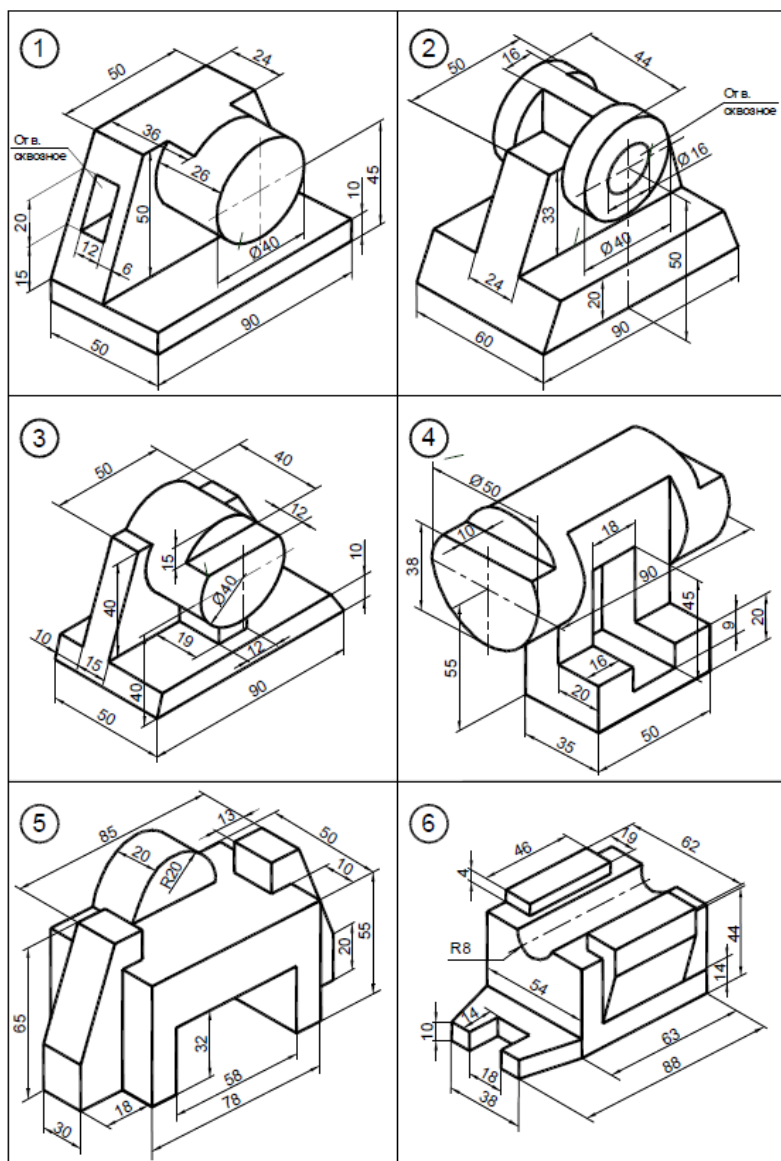
ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Класифікація команд з погляду виконуваних функцій.
2. Визначення опції команди.
3. Способи вибору опції команди.
4. Методи завдання команд.
5. Способи завершення команд.
6. Методи роботи з об'єктними прив'язками.
7. Об'єктні прив'язки (перелік).
8. Методи вибору об'єктів.
9. У чому різниця при виборі об'єктів рамкою (вікно) і рамкою.
10. Методи роботи з командами редагування.
11. Редагування за допомогою “ручок”.
12. Редагування складних графічних об'єктів.

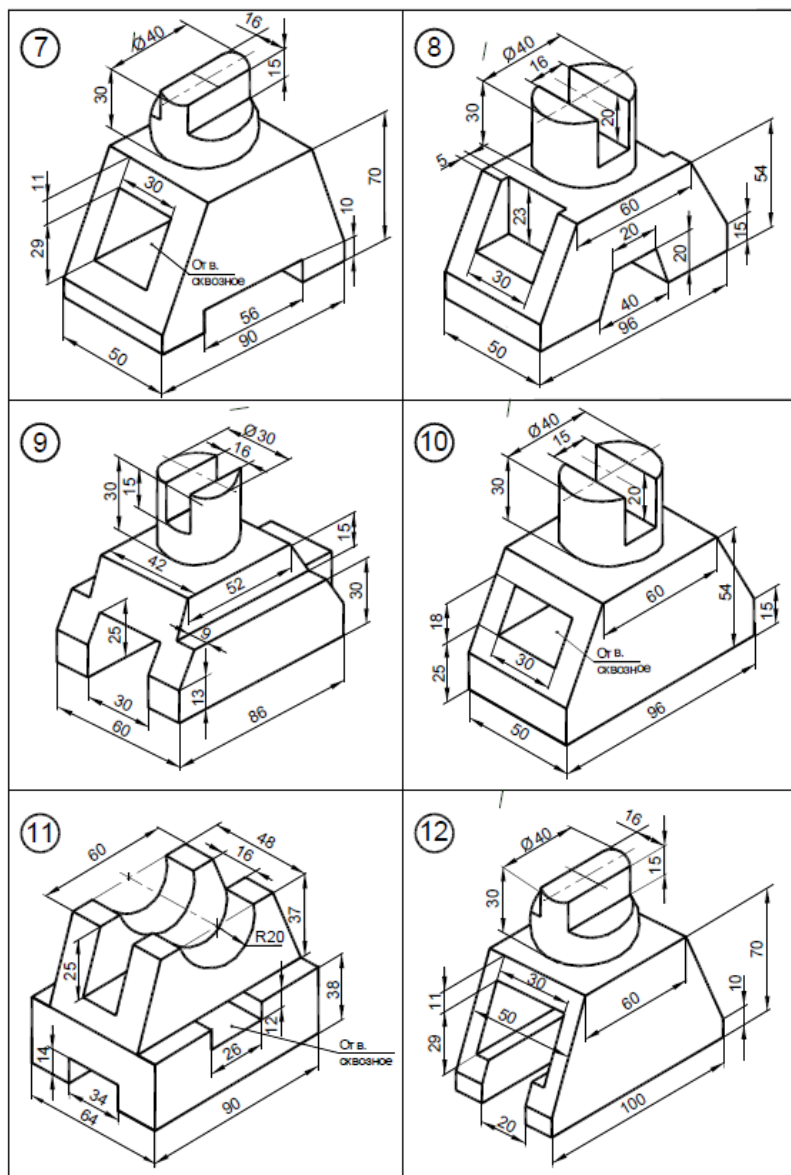
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Ванін В. В., Перевертун В. В., Надкернична Т. О. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD : навч. посіб. Київ : Каравела, 2006. 336 с.
2. Інженерна комп'ютерна графіка : навчальний посібник / Р. А. Шмиг та ін. ; ред. Р. А. Шмиг. Львів : Український бестселер, 2012. 600 с.

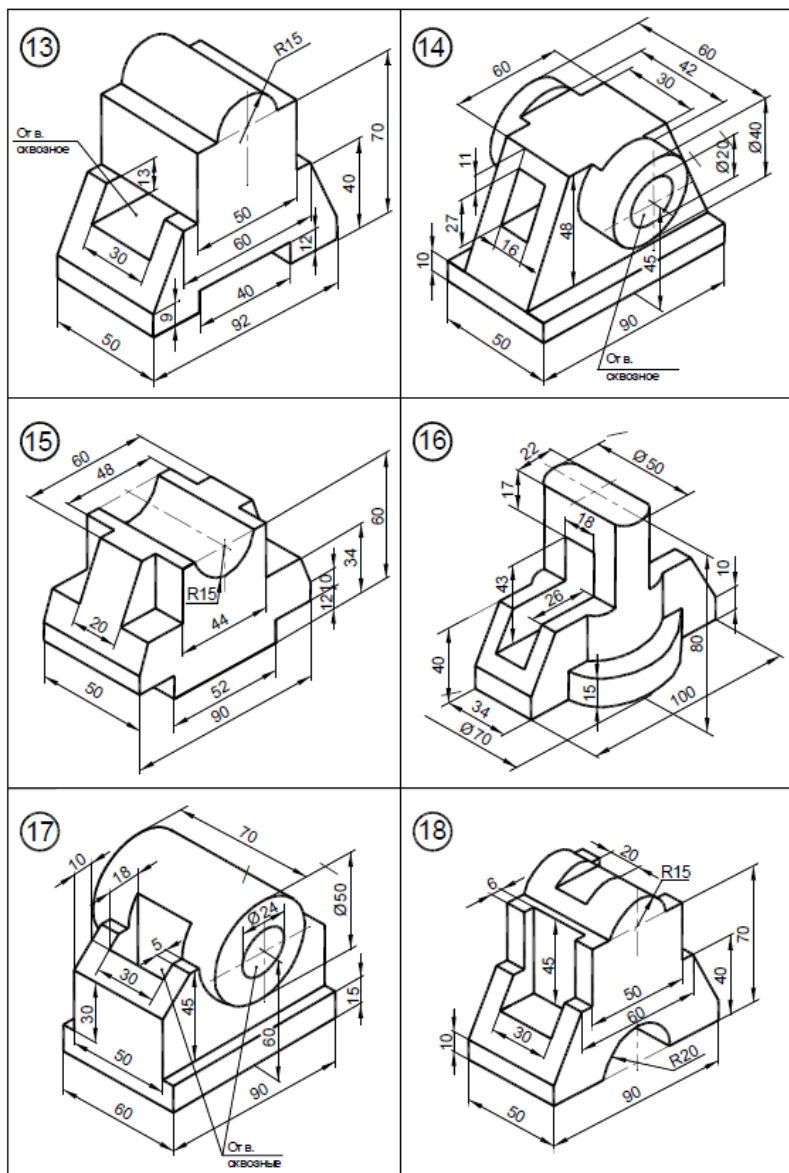
Додаток А
Таблиця А.1 – Варіанти індивідуальних завдань



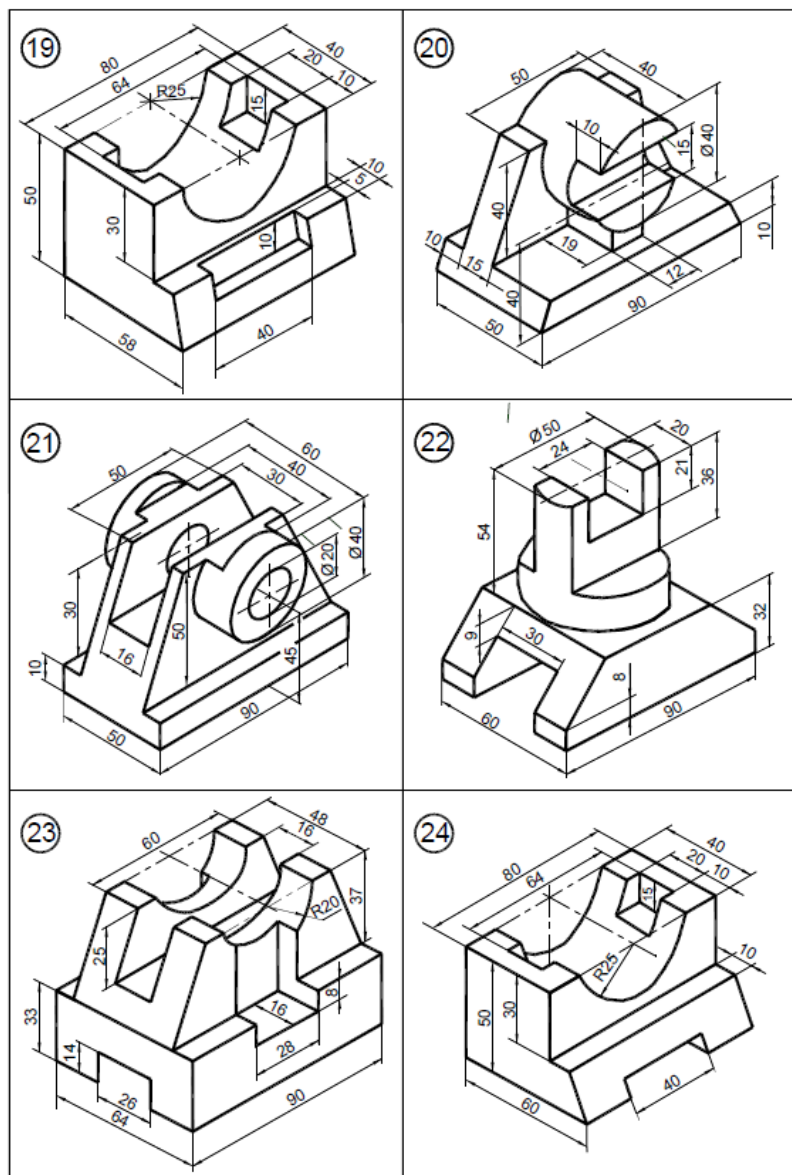
Продовження табл. А.1



Продовження табл. А.1



Продовження табл. А.1



Продовження табл. А.1

