

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра промислового, цивільного будівництва ім. Є.М. Бабича

03-01-221М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних занять та виконання самостійної роботи
з навчальної дисципліни «Автоматизовані методи розрахунку та
проектування будівельних конструкцій»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна
інженерія»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
усіх форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
ННІБАД
Протокол № 6 від 17.02.2026 р.

Методичні вказівки до лабораторних занять та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Автоматизовані методи розрахунку та проектування будівельних конструкцій» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання. [Електронне видання] / Караван Б. В. – Рівне : НУВГП, 2026. – 18 с.

Укладач: Караван Б. В., доктор філософії (Ph.D.), старший викладач кафедри промислового, цивільного будівництва ім. Є. М. Бабича.

Відповідальний за випуск – Філіпчук С. В., д.т.н, професор, в.о. завідувача кафедри промислового, цивільного будівництва ім. Є. М. Бабича.

Керівник групи забезпечення спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – Шадура В. О., к.т.н, доценту

© Б. В. Караван, 2026

© НУВГП, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Задача №1	5
2. Задача №2.....	7
3. Задача №3.....	9
4. Задача №4.....	12
5. Задача №5.....	15
6. Задача №6.....	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.....	18

ВСТУП

Силабусом навчальної дисципліни «Автоматизовані методи розрахунку та проектування будівельних конструкцій» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» передбачено виконання в комп'ютерному класі індивідуальних (самостійних) завдань.

У даних методичних вказівках наведений алгоритм виконання задач із другого змістового модулю, що має назву «Програмний комплекс AutoCAD 3D».

Метою проведення лабораторних робіт є ознайомлення студентів із основами архітектурно-об'ємного та інженерно-будівельного проектування з використанням сучасних систем автоматизованого проектування (САПР) AutoCAD.

Після виконання лабораторних робіт студент повинен

знати: принципи роботи програмного комплексу AutoCAD та AutoCAD 3D, основні команди, інструменти побудови та редагування плоскої та просторової моделі; принципи побудови тривимірних об'єктів та інструменти редагування їх в середовищі AutoCAD 3D.

вміти: виконувати в програмному комплексі AutoCAD 3D об'ємні тіла, деталі, форми і т.д.; виконувати твердотіле моделювання об'ємних елементів будівель та споруд.

Всі вихідні дані до задач у форматі «.pdf» можна отримати на сторінці навчальної дисципліни на НП Moodle, в секції «Лабораторні роботи».

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам вищої освіти

Поточне завдання	Модульний контроль	Всього
10 x 6 балів	2 x 20 балів	100 балів

1. Задача №1

Назва: Металевий профіль

Завдання: Виконати 2D креслення та провести 3D моделювання трьох видів металевого профілю згідно вихідних даних.

Вихідні дані:

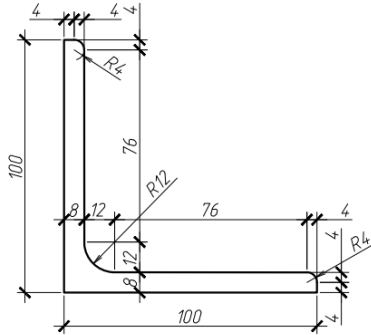


Рис.1. Кутик рівнополицевий 100х100х8

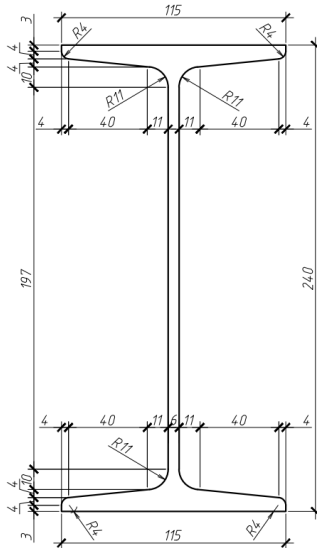


Рис.2. Двотавр №24

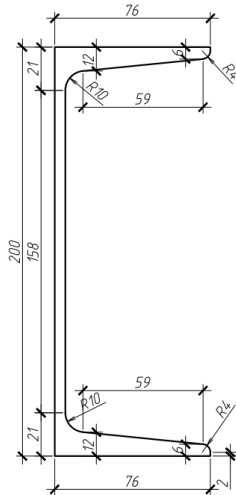


Рис.3. Швеллер №24У

Інструкція до виконання: Першим етапом виконання задачі є виконання плоского креслення металевих профілів згідно вихідних даних. Побудову креслень рекомендується виконувати за допомогою інструментів «полілінія»  та «дуга» . У випадку використання інструменту «відрізок»  обов'язковою умовою буде перетворення окремих елементів (примітивів) на замкнені полілінії. Саме замкнений контур фігур дає можливість коректного використання інструменту «видавити» .

Після виконаних плоских креслень необхідно переключити робочий простір із «Малювання та анотації» в простір «3D-моделювання». Це можна зробити за допомогою інструменту «переключення робочого простору» .

Наступним етапом виконання задачі є «перетворення» створених 2D креслень в просторові фігури. Для цього необхідно скористатись інструментом «видавити» . Довжину елементів прийняти 500мм.

2. Задача №2

Назва: Деталь №1

Завдання: Виконати 2D креслення деталі згідно вихідних даних. Виконати 3D моделювання деталі. Скомпонувати на лист формату А3 2D та 3D креслення деталі.

Вихідні дані:

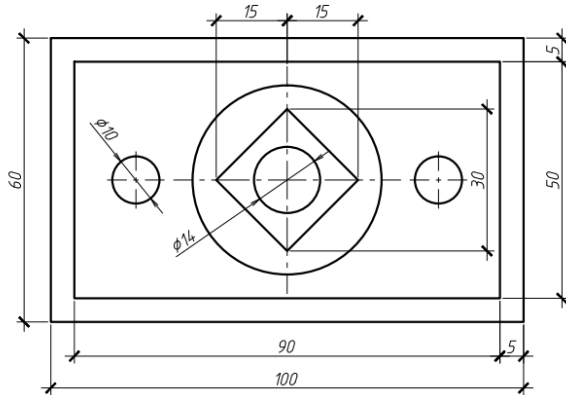


Рис.4. Деталь №1 (вигляд зверху)

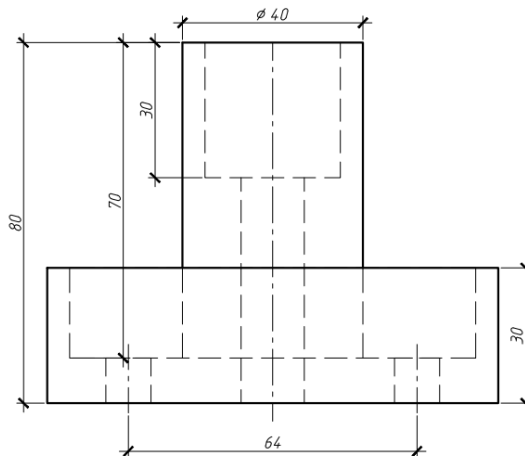


Рис.5. Деталь №1 (вигляд спереду)

Інструкція до виконання: Основна умова виконання 2D креслення деталей залишається незмінною – не допускається наявність окремих (розірваних) примітивів. Виконується креслення інструментами, які описані в інструкції до виконання задачі №1. У разі виявлення окремих відрізків, поліній, дуг і т.д. рекомендовано скористатись інструментом «з'єднати» .

Після успішного виконання плоского креслення перемикаємо простір на «3D-моделювання».

Наведено один із можливих алгоритмів виконання 3D моделювання деталі:

1. Інструментом «видавити»  видавлюємо основу деталі (прямокутник 60x100мм) на висоту 30мм;

2. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 50x90x20(h)мм та розміщуємо її на верхній основі фігури (див.п.1);

3. Інструментом «тіло. віднімання»  та користуючись підказками командного рядку «видаляємо» із фігури (див.п.1) фігуру (див.п.2);

4. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 40мм та висотою 70мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей фігури (див.п.3);

5. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 14мм та висотою 50мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей фігури (див.п.3);

6. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.4) фігуру (див.п.5);

7. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 21x21x30(h)мм та розміщуємо її на верхній основі фігури (див.п.6);

8. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.6) фігуру (див.п.7);

9. Завершальним етапом виконання деталі буде використання інструменту «тіло. об'єднання» , який дасть змогу створити із декількох окремих просторових фігур одне ціле.

3. Задача №3

Назва: Деталь №2

Завдання: Виконати 2D креслення деталі згідно вихідних даних. Виконати 3D моделювання деталі. Скомпонувати на лист формату А3 2D та 3D креслення деталі.

Вихідні дані:

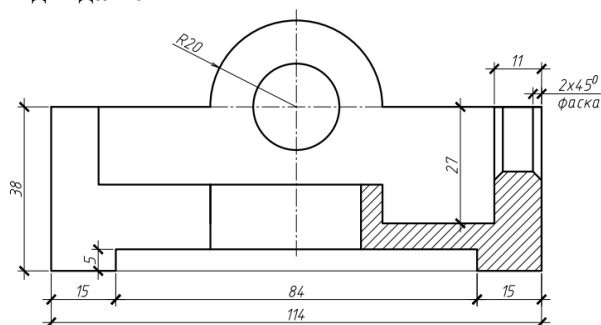


Рис.6. Деталь №2 (вигляд спереду)

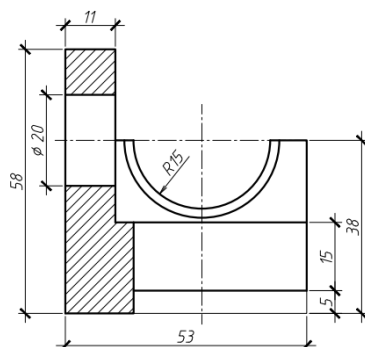


Рис.7. Деталь №2 (вигляд збоку)

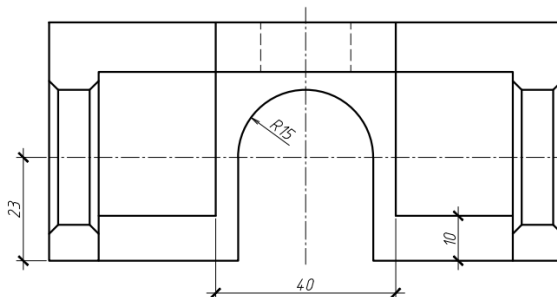


Рис.8. Деталь №2 (вигляд зверху)

Інструкція до виконання:

Після успішного виконання плоского креслення перемикаємо простір на «3D-модельовання».

Наведено один із можливих алгоритмів виконання 3D модельовання деталі:

1. Інструментом «видавити»  видавлюємо основу деталі (прямокутник 114x53мм) на висоту 38мм;

2. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 42x92x18(h)мм та розміщуємо її на верхній основі фігури (див.п.1);

3. Інструментом «тіло. віднімання»  та користуючись підказками командного рядку «видаляємо» із фігури (див.п.1) фігуру (див.п.2);

4. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 38x84x5(h)мм та розміщуємо її на нижній основі фігури (див.п.3);

5. Інструментом «тіло. віднімання»  та користуючись підказками командного рядку «видаляємо» із фігури (див.п.3) фігуру (див.п.4);

6. Інструментом «ящик»  формуємо дві однакових фігури розмірами 26x32x9(h)мм та розміщуємо їх на фігурі (див.п.5) згідно завдання;

7. Інструментом «тіло. віднімання»  та користуючись підказками командного рядку «видаляємо» із фігури (див.п.5) фігури (див.п.6);

8. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 30мм та висотою 15мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей фігури (див.п.7);

9. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.7) фігуру (див.п.8);

10. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 30x23x15(h)мм та розміщуємо її на фігурі (див.п.9) згідно завдання;

11. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.9) фігуру (див.п.10);

12. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 40мм та висотою 11мм з подальшим її розміщенням на верхній грані фігури. Копіюємо вбік фігуру;

13. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із новоствореної фігури (див.п.12) фігуру загальну. Повинно утворитись півколо. Переміщуємо дану фігуру на загальну (раніше скопійовану) фігуру;

14. Інструментом «тіло. об'єднання» , обираємо загальну фігуру та напівколо;

15. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 20мм та висотою 11мм з подальшим її розміщенням на торцевій грані фігури;

16. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.14) фігуру (див.п.15);

17. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 30мм та висотою 114мм з подальшим її розміщенням на геометричних осях фігури;

18. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.16) фігуру (див.п.17);

19. Завершальним етапом виконання деталі буде використання інструменту «фаска» . Обираємо інструмент, потім обираємо необхідні фаски на фігурі та вводимо значення (2мм).

4. Задача №4

Назва: Деталь №3

Завдання: Виконати 2D креслення деталі згідно вихідних даних. Виконати 3D моделювання деталі. Скомпонувати на лист формату А3 2D та 3D креслення деталі.

Вихідні дані:

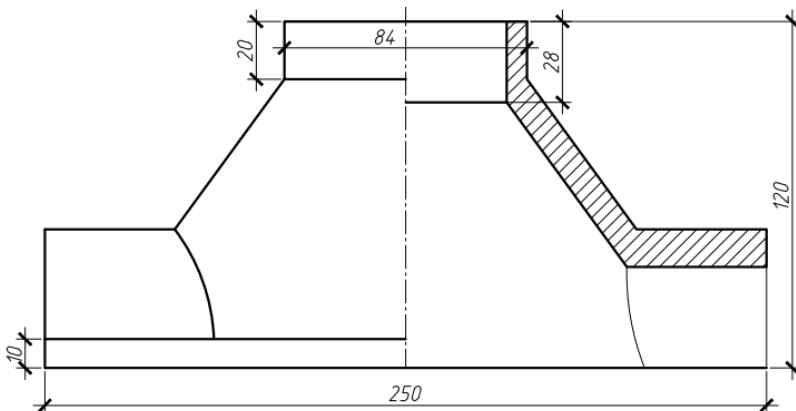
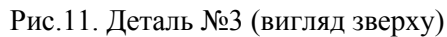
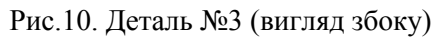


Рис.9. Деталь №3 (вигляд спереду)



Після успішного виконання плоского креслення перемикаємо простір на «3D-моделювання».

1. Інструментом «видавити»  видавлюємо основу деталі на висоту 10мм;

2. Інструментом «цилінд»  формуємо чотири фігури діаметром 15мм та висотою 10мм з подальшим їх розміщенням на основній фігурі згідно завдання;

3. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури фігуру (див.п.2);

4. Із креслення «вигляд спереду» копіюємо перерізаний (заштрихований) елемент та центральну вертикальну вісь фігури;

5. Інструментом «повертати»  обираємо перерізаний елемент та центральну вісь. В кінцевому результаті повинен вийти замкнений конус, який необхідно перемістити в геометричний центр основної фігури;

6. Копіюємо фігури вбік, та використовуючи інструмент «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури фігуру (див.п.5);

7. Інструментом «розділити»  обираємо основну фігуру, з якої видаляємо центральне коло;

8. Переміщуємо фігуру (див.п.5) на основу;

9. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру радіусом 48мм та висотою 250мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей основної фігури;

10. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру радіусом 35мм та висотою 250мм з подальшим її розміщенням в центрі фігури (див.п.9);

11. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури (див.п.9) фігуру (див.п.10) та розміщуємо фігуру, яка утворилась на основній фігурі згідно завдання;

12. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури фігуру (див.п.11);

13. Інструментом «розділити»  обираємо основну фігуру, з якої видаляємо зайві елементи;

14. Переміщуємо фігуру (див.п.11) на основу;

15. Завершальним етапом виконання деталі буде переміщення створеного циліндра та основної фігури з подальшим об'єднанням в суцільну фігуру шляхом використання інструменту «тіло. об'єднання»  .

5. Задача №5

Назва: Деталь №4

Завдання: Виконати 2D креслення деталі згідно вихідних даних. Виконати 3D моделювання деталі. Скомпонувати на лист формату А3 2D та 3D креслення деталі.

Вихідні дані:

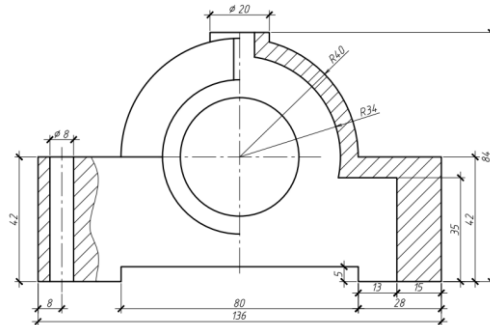


Рис.12. Деталь №4 (вигляд спереду)

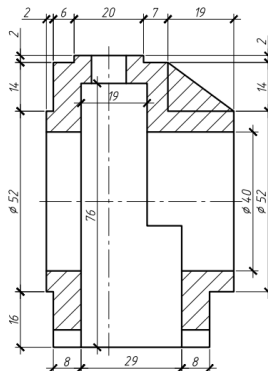


Рис.13. Деталь №4 (вигляд збоку)

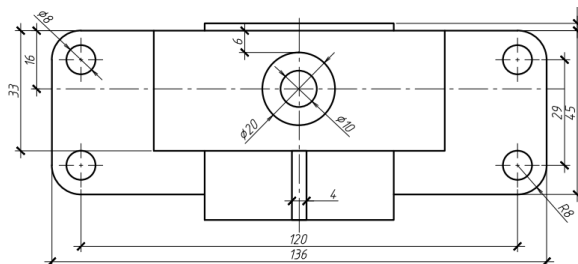


Рис.14. Деталь №4 (вигляд зверху)

Інструкція до виконання:

1. Інструментом «видавити»  видавлюємо основу деталі на висоту 42мм;
2. Інструментом «цилінд»  формуємо чотири фігури діаметром 8мм та висотою 42мм з подальшим їх розміщенням на основній фігурі згідно завдання;
3. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури фігуру (див.п.2);
4. Інструментом «ящик»  формуємо фігуру розміром 80x45x5(h)мм та розміщуємо її на фігурі згідно завдання;
5. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із основної фігури фігуру (див.п.4);
6. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру радіусом 40мм та висотою 33мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей основної фігури;
7. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 52мм та висотою 54мм з подальшим її розміщенням в центрі фігури;
8. Інструментом «цилінд»  формуємо фігуру діаметром 40мм та висотою 54мм з подальшим її розміщенням в центрі фігури (див.п.7);
9. Інструментом «розділити»  відсікаємо з утвореної фігури зайві елементи (площини) згідно завдання;

10. Інструментом «цилінд»  формуюємо фігуру радіусом 10мм та висотою 2мм з подальшим її розміщенням в центрі геометричних осей основної фігури (зверху);

11. Інструментом «цилінд»  формуюємо фігуру радіусом 5мм та висотою 2мм з подальшим її розміщенням в центрі раніше створеної фігури (див.п.10);

12. Інструментом «тіло. віднімання»  «видаляємо» із фігури (див.п.10) фігуру (див.п.11);

13. Почергово, використовуючи інструмент «цилінд» вирізаємо із утвореної фігури отвори діаметрами: 29мм, 19мм та 10мм;

14. Інструментом «клин» утворюємо фігуру розмірами 19x14x4мм та переміщуємо її згідно завдання на верхню грань фігури;

15. Завершальним етапом виконання деталі буде об'єднання в суцільну фігуру шляхом використання інструменту «тіло. об'єднання» .

6. Задача №6

Назва: 3D модель предмету

Завдання: Виконати 3D моделювання довільної деталі, або предмету інтер'єру, або приладдя і т.д. Приклади фігур див. сторінку навчальної дисципліни на НП Moodle. УВАГА! Обов'язковою умовою є використання під час побудови тіла мінімум 5 різних видів інструментів 3D моделювання AutoCAD. Завершальним етапом виконання задачі буде оформлення виглядів на лист формату А3 .

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базова

1. Надкернична Т. М., Лебедєва О. О. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AutoCAD. Теорія Приклади Завдання : навч.посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 191 с.
2. В. І. Топчій, І. С. Афтаназів, І. Г. Свідрак, Р. З. Стоцько, П. Ф. Холод. Графічна система AutoCAD. Основи інженерно-будівельного креслення, моделювання та анімації : навчально-методичний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 396 с.
3. Бойко А. П. Комп'ютерне моделювання в середовищі AutoCAD. Частина 1. Геометричне та проєкційне креслення : навчальний посібник. Миколаїв, 2017. 115 с.
4. Козяр М. М., Фещук Ю. В. Комп'ютерна графіка: AUTOCAD : посібник. Олді+, 2018. 304 с.

Додаткова

1. "AutoCAD 2024 For Beginners" - CADFolks
2. Shawna Lockhart. Tutorial Guide to AutoCAD 2024: 2D Drawing, 3D Modeling. SDC Publications, 2023. 700 p.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>;
2. Обласна наукова бібліотека (м.Рівне, вул. О. Борисенка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м.Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>;
4. Youtube канал «AutoCAD»
<https://www.youtube.com/user/SferaGraphicsSAPR/playlists>;
5. Youtube навчальний канал «AutoCAD»
<https://www.youtube.com>