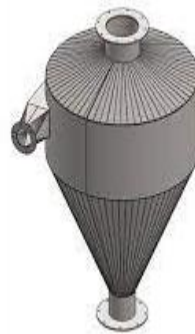
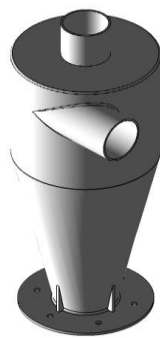


**Т. І. Русакова**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
З ДИСЦИПЛІНИ  
«КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В ТЕХНОЛОГІЯХ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»**





Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара

**Т. І. Русакова**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
З ДИСЦИПЛІНИ  
«КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В ТЕХНОЛОГІЯХ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»**

*Ухвалено на вченій раді  
фізико-технічного факультету,  
як методичні вказівки  
протокол №7 від 23.06.2023 р.*

**Дніпро  
2023**

Рецензенти: канд. техн. наук, доц. О.О. Борисовська, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища;

канд. техн. наук, доц. О. Є. Золотько, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, доцент кафедри двигунобудування

М84 Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерне проектування в технологіях захисту довкілля». Дніпро: ПП Вахмістров О. Є., 2023. 44 с.

В методичних вказівках запропоновано тестові завдання відносно створення просторових видів та побудови просторових поверхонь, тривимірних багатокутних сіток, твердих об'єктів, видавлених тіл та тіл обертання, складних тіл. Запропоновано тестування для закріплення техніки редагування просторових об'єктів, створення виглядів, розрізів і перерізів, процесу візуалізації в середовищі AutoCAD. Виконання тестових завдань сприятиме кращому засвоєнню студентами основ комп'ютерного проектування в тривимірному просторі.

Призначено для студентів, що навчаються на першому освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра за освітньою програмою «Екоаналітика та техногенна безпека» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. Може бути корисним для студентів інших технічних спеціальностей.

## Вступ

«Комп'ютерне проектування в технологіях захисту довкілля» – це дисципліна, яка входить до циклу професійної підготовки фахівців, що навчаються за освітньою програмою першого (бакалаврського) рівня вищої світи «Екоаналітика та техногенна безпека» спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища». Проектування включає процес створення об'єктів, а саме креслень, за якими можна виготовляти макети виробів, які можуть бути використані в екотектурі екстер'єрів, при застосуванні екотехнологій в оздобленні інтер'єрів. Оздоблення, збірка загальних конструкцій, фотографування з різних точок простору для демонстрації замовнику потребує значних витрат часу. А внесення певних змін у розробку, її реалізація та демонстрація призводить до повторного циклу одних і тих же дій при виконанні проєкту. Цей процес суттєво спрощується при використанні автоматизованої системи проектування AutoCAD в технологіях захисту довкілля для тривимірного моделювання. Графічні можливості AutoCAD дозволяють працювати одночасно з декількома кресленнями. Даний програмний продукт має потужні засоби візуалізації створюваних тривимірних об'єктів, розширені можливості для зв'язку графічних об'єктів із зовнішніми базами даних, дозволяє проглядати і копіювати компоненти креслення без відкриття його файлу, редагувати зовнішні блоки.

Запропоновані методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерне проектування в технологіях захисту довкілля» дозволяють закріпити теоретичні та практичні знання. На основі опрацювання теоретичного матеріалу лекційних занять та рекомендованої літератури щодо виконання завдань на практичному занятті студентам запропоновано виконання тестових завдань відносно створення просторових видів та побудови просторових поверхонь, тривимірних багатокутних сіток, твердих об'єктів, видавлених тіл та тіл обертання, складних тіл. Запропоновано тестування для закріплення техніки редагування просторових об'єктів, створення виглядів, розрізів та перерізів. Важливе місце відіграє при проектуванні візуалізація тривимірних моделей, що дозволяє проєктувальнику побачити модель з будь-якої точки зору, оцінити переваги та знайти недоліки, як зі сторони інженерної практичності, так і зі сторони дизайну, який можна миттєво змінювати, корегувати відносно зауважень та побажань клієнта. Тестові завдання створено за десятьма темами, що відповідають темам, розглянутим в методичних вказівках до виконання практичних робіт з дисципліни «Комп'ютерне проектування в технологіях захисту довкілля». До кожної теми запропоновано від 20 до 30 тестів.

Дані методичні вказівки можуть бути корисними для студентів, оскільки частина самостійної роботи складає 60% часу, який відводиться на викладання дисципліни, а також самостійна робота студента оцінюється за певними критеріями, що наведено в робочій програмі дисципліни. Також дані методичні вказівки будуть корисні для викладачів, оскільки можуть бути використані при проведенні усного опитування та при складанні форм опитування.

# 1. Просторові види. Побудова просторових поверхонь

## Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно створення просторових видів та побудова просторових поверхонь.

## Тестові завдання

### Тест 1. Просторові види. Побудова просторових поверхонь

1. Що в **AutoCAD** називається точкою зору?
  - а) Напрямок, який задається із тривимірної точки простору
  - б) Напрямок, який задається із двовимірної точки площини
  - в) Напрямок тіні від об'єкту
  - г) Напрямок джерела світла
2. За допомогою яких команд можна встановити *новий* вид у просторі моделі? (оберіть зайве):
  - а) **Vpoint (Ddvpoin)**
  - б) **Presets**
  - в) **Plan**
  - г) **Dview**
3. Через скільки кутів команда **Vpoint** задає точку зору в даній системі координат?
  - а) 1
  - б) 2
  - в) 3
  - г) 4
4. Через які кути команда **Vpoint** задає точку зору в даній системі координат?
  - а) через кут у площині  $хоу$  відносно осі  $x$  та через кут відносно площини  $хоу$  вгору
  - б) через кут у площині  $хоу$  відносно осі  $x$  та через кут відносно площини  $хоу$  вниз
  - в) через кут у площині  $хоз$  відносно осі  $z$  та через кут відносно площини  $хоз$  вгору
  - г) через кут у площині  $хоу$  відносно осі  $y$  та через кут відносно площини  $хоу$  вгору
5. Що таке моделювання за допомогою поверхонь?
  - а) Процес, що включає опис ребер просторового об'єкта і його граней
  - б) Процес, що включає тільки опис ребер просторового об'єкта

в) Процес, що включає тільки опис граней просторового об'єкта

г) Процес, що включає опис вершин, ребер та граней просторового об'єкта

6. Коли можна використовувати моделювання за допомогою сіток? (Дві правильні відповіді)

а) Коли можна знехтувати фізичними властивостями об'єкта

б) Коли можна знехтувати тільки масою об'єкта

в) Коли можна знехтувати тільки вагою та центром мас об'єкта

г) Коли не потрібно фарбування та тонування

7. Яка команда створює просторові грані:

а) **2D Face**

б) **3D Face**

в) **Face**

г) **Vpoint**

8. Що необхідно для того, щоб зробити який-небудь край грані невидимим?

а) необхідно першу точку цього краю ввести з властивістю **C**

б) необхідно першу точку цього краю ввести з властивістю **R**

в) необхідно першу точку цього краю ввести з властивістю **I**

г) необхідно першу точку цього краю ввести з властивістю **K**

9. Що застосовується для створення елементарних поверхонь?

а) застосовується тільки плаваюча панель інструментів

**Surfaces**

б) застосовується тільки діалогове вікно, що викликається з меню **Draw-Surfaces-3D Surfaces**

в) застосовується плаваюча панель інструментів **Surfaces** або діалогове вікно, що викликається з меню **Draw-Surfaces-3D Surfaces**

г) застосовується плаваюча панель інструментів **View** або діалогове вікно, що викликається з меню **View-3D-Views-Vpoint**

10. За допомогою якої команди можна створити поверхні *паралелепіпеда чи куба*?

а) **Ai\_box**

б) **Ai\_cone**

в) **Ai\_dish**

г) **Ai\_mesh**

11. За допомогою якої команди можна створити поверхню *циліндра*?

а) **Ai\_box**

б) **Ai\_cone**

- в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_mesh .
12. За допомогою якої команди можна створити поверхню *нижньої півсфери*?  
а) Ai\_box ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_mesh .
13. За допомогою якої команди можна створити поверхню *верхньої півсфери*?  
а) Ai\_dome ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_mesh .
14. За допомогою якої команди можна створити *полігональну сітку*?  
а) Ai\_box ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_mesh .
15. За допомогою якої команди можна створити *тетраедр*?  
а) Ai\_box ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_pyramid .
16. За допомогою якої команди можна створити *сферу*?  
а) Ai\_box ;  
б) Ai\_sphere ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_pyramid .
17. За допомогою якої команди можна створити *клин*?  
а) Ai\_wedge ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_pyramid .
18. За допомогою якої команди можна створити *тор*?  
а) Ai\_wedge ;  
б) Ai\_cone ;  
в) Ai\_dish ;  
г) Ai\_torus .



## 2. Побудова та редагування тривимірних багатокутних сіток

### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно побудови та редагування тривимірних багатокутних сіток.

### Тестові завдання

#### Тест 2. Побудова та редагування тривимірних багатокутних сіток

1. Із яких просторових осередків команда **3D Mesh** будує тривимірні багатокутні сітки?
  - а) Із просторових трикутних осередків
  - б) Із просторових чотирикутних осередків
  - в) Із просторових шестикутних осередків
  - г) Із плоских осередків
2. У вигляді яких поверхонь будуються просторові сітки? (обрати зайве)
  - а) Сітка у вигляді поверхні об'єднання
  - б) Сітка у вигляді поверхні зсуву
  - в) Сітка у вигляді поверхні обертання
  - г) Сітка у вигляді поверхні перевертання
3. Яку сітку створює команда **Rulesurf**?
  - а) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню, натягнуту на дві задані лінії
  - б) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню зсуву, задану визначаючою кривою та напрямним вектором
  - в) Створює багатокутну сітку, що відображає формування поверхні обертання за допомогою повороту кривої біля обраної вісі
  - г) Створює багатокутну сітку, що відображає формування ділянки поверхні Кунса, а саме бікубічної поверхні, натягнутої на чотири просторові криві
4. Що характерно для поверхні об'єднання **Rulesurf**? (обрати зайве)
  - а) Якщо одна межа замкнута, то і друга також повинна бути замкнута
  - б) Для розімкнутих кривих вибір точок визначає, звідки буде починатися побудова поверхні
  - в) Побудова починається з кінцевої точки кожної лінії
  - г) Для замкнутих кривих вибір точок грає суттєву роль

5. Яку сітку створює команда **Tabsurf**?

- а) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню, натягнуту на дві задані лінії ;
- б) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню зсуву, задану визначаючою кривою та напрямним вектором ;
- в) Створює багатокутну сітку, що відображає формування поверхні обертання за допомогою повороту кривої біля обраної вісі ;
- г) Створює багатокутну сітку, що відображає формування ділянки поверхні Кунса, а саме бікубічної поверхні, натягнутої на чотири просторові криві .

6. Що є необхідним до виклику команди **Tabsurf**?

- а) Визначаюча крива і напрямний вектор ;
- б) Тільки напрямний вектор, що вказує зсув ;
- в) Тільки визначаюча крива ;
- г) Кінцеві точки вектора зсуву .

7. Яку сітку створює команда **Revsurf**?

- а) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню, натягнуту на дві задані лінії ;
- б) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню зсуву, задану визначаючою кривою та напрямним вектором ;
- в) Створює багатокутну сітку, що відображає формування поверхні обертання за допомогою повороту кривої біля обраної вісі ;
- г) Створює багатокутну сітку, що відображає формування ділянки поверхні Кунса, а саме бікубічної поверхні, натягнутої на чотири просторові криві .

8. Що *не може* бути визначаючою кривою у команді **Revsurf**?

- а) відрізок ;
- б) дуга ;
- в) полілінія ;
- г) нескінченна пряма .

9. Що *не може* бути в якості обертання у команді **Revsurf**?

- а) відрізок ;
- б) дуга ;
- в) незамкнута полілінія ;
- г) замкнута полілінія .

10. Що визначає відступ початку поверхні обертання від визначальної кривої

у команді **Revsurf**?

- а) початковий кут ;
- б) внутрішній кут ;
- в) центральний кут ;
- г) зовнішній кут .

11. Що задає кут повороту кривої біля осі обертання у команді **Revsurf**?

- а) початковий кут ;
- б) внутрішній кут ;
- в) центральний кут ;
- г) зовнішній кут .

12. Яку сітку створює команда **Edgesurf**?

- а) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню, натягнуту на дві задані лінії ;
- б) Створює багатокутну сітку, що відображає поверхню зсуву, задану визначаючою кривою та напрямним вектором ;
- в) Створює багатокутну сітку, що відображає формування поверхні обертання за допомогою повороту кривої біля обраної вісі ;
- г) Створює багатокутну сітку, що відображає формування ділянки поверхні Кунса, а саме бікубічної поверхні, натягнутої на чотири просторові криві .

13. Чим *не можуть* бути краї у команді **Edgesurf**?

- а) відрізками ;
- б) дугами ;
- в) незамкнутими полілініями ;
- г) замкнутими полілініями .

14. За допомогою якої команди виконується редагування багатокутних сіток?

- а) **Pedit** ;
- б) **Trim** ;
- в) **Extend** ;
- г) **Break** .

15. Що таке *рівень* об'єкта?

- а) координата z площини XY, в якій рисується основа об'єкта ;
- б) координата у площини XZ, в якій рисується основа об'єкта ;
- в) відстань, на яку об'єкт витиснений нижче свого рівня ;
- г) відстань, на яку об'єкт витиснений вище свого рівня .

16. Що таке *висота* об'єкта?

- а) координата z площини XY, в якій рисується основа об'єкта ;
- б) координата у площини XZ, в якій рисується основа об'єкта ;
- в) координата у площини YZ, в якій рисується основа об'єкта ;
- г) відстань, на яку об'єкт витиснений вище або нижче свого рівня .

17. За допомогою якої системної змінної можна задати *висоту* об'єкта?

- а) **Elev** ;
- б) **Thickness** ;
- в) **Pedit** .
- г) **Scale** .

18. За допомогою якої команди можна задати *рівень* об'єкта?

- а) **Elev** ;
- б) **Thickness** ;
- в) **Pedit** .
- г) **Scale** .

19. Якою командою створюється початковий об'єкт для витискання?

- а) **Circle** ;
- б) **Line** ;
- в) **Pline** ;
- г) **Donut** .

20. Який із ключів команди **Pedit** використовується в тому випадку, коли згладжена поверхня вже побудована і необхідно прибрати згладжування та відновити контрольні точки багатокутної сітки?

- а) **Desmooth** ;
- б) **Desmooth** ;
- в) **Smooth surface** ;
- г) **Edit vertex** .

### 3. Побудова твердих об'єктів

**Завдання для самостійної роботи:**

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння правилами створення твердих тіл та засвоєння їх властивостей.

**Тестові завдання**  
**Тест 3. Побудова твердих об'єктів**

1. Чим характеризується твердотілий об'єкт?
- а) Зберігає інформацію лише про об'єм ;
  - б) Зберігає інформацію про всі свої об'ємні властивості ;
  - в) Зберігає інформацію лише про масу ;
  - г) Зберігає інформацію лише про щільність ліній .
2. Якою системною змінною визначається щільність ліній викривлення для візуалізації криволінійних елементів моделі?
- а) **Pedit** ;
  - б) **Thickness** ;
  - в) **Elev** ;
  - г) **ISOLINES** .
3. Що таке *грань*?
- а) Обмежена частина поверхні ;
  - б) Елемент, що обмежує грань ;
  - в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм ;
  - г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .
4. Що таке *ребро*?
- а) Обмежена частина поверхні ;
  - б) Елемент, що обмежує грань ;
  - в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм ;
  - г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .
5. Що таке *напівпростір*?
- а) Обмежена частина поверхні ;
  - б) Елемент, що обмежує грань ;
  - в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм ;
  - г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .
6. Що таке *поверхня*?
- а) Обмежена частина поверхні ;

- б) Елемент, що обмежує грань ;
- в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм ;
- г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .

7. Що таке *тіло*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей; ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

8. Що таке *область*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей; ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

9. Що таке *об'єкт*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей; ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

10. Що таке *складна область*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

11. Яка команда для створення *твердотілого паралелепіпеда*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Box** або з меню **Draw–Solids– Box** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

12. Яка команда для створення *твердотілого куба*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Box** або з меню **Draw–Solids– Box** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

13. Яка команда для створення *твердотілого клина*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

14. Яка команда для створення *твердотілого конуса*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

15. Яка команда для створення *твердотілого циліндра*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

16. Яка команда для створення *твердотілого тора*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

17. Яка умова обов'язкова для побудови клина?

- а) Похила грань розміщується вздовж осі X ;
- б) Похила грань розміщується вздовж осі Y ;
- в) Похила грань розміщується вздовж осі Z ;
- г) Похила грань розміщується вздовж осі Y або Z .

18. Який ключ дозволяє створювати основу конуса у вигляді еліпса?

- а) **Elliptical** ;
- б) **Apex** ;
- в) **Pline** ;
- г) **Extrude** .

19. За допомогою яких команд можна побудувати циліндр спеціальної форми (наприклад, з пазами)?

- а) **Elliptical** та **Extrude** ;
- б) **Apex** та **Extrude** ;
- в) **Pline** та **Extrude** ;
- г) **Pedit** та **Extrude** .

20. Яке твердження вірне при побудові тора?

- а) Радіус тора не може мати від'ємне значення ;
- б) Значення радіуса труби тора повинне бути додатнім та перевищувати абсолютне значення радіуса тора ;
- в) Значення радіуса труби тора може бути від'ємним та по абсолютній величині перевищувати абсолютне значення радіуса тора ;
- г) Значення радіуса труби тора може бути від'ємним та по абсолютній величині не перевищувати абсолютне значення радіуса тора .

#### 4. Побудова видавлених тіл та тіл обертання

**Завдання для самостійної роботи:**

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання створення складних тіл.



## Тестові завдання

### Тест 4. Побудова видавлених тіл та тіл обертання

1. Яка команда дозволяє створювати тверді об'єкти методом витіснення двовимірних примітивів (додавання їм висоти). Чим характеризується тверdotілий об'єкт?

а) Плаваюча панель інструментів **Extrude** або меню **Draw– Solids–Extrude** ;

б) Плаваюча панель інструментів **Revolve** або меню **Draw– Solids–Revolve**

в) Плаваюча панель інструментів **View** або меню **View-3D- Views-Vpoint**

г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw- Surfaces-3D Face**

2. Яка команда дозволяє створення твердих тіл за допомогою обертання існуючих двовимірних об'єктів на заданий кут біля осі X або Y даної системи координат (UCS).?

а) Плаваюча панель інструментів **Extrude** або меню **Draw– Solids–Extrude**

б) Плаваюча панель інструментів **Revolve** або меню **Draw– Solids–Revolve**

в) Плаваюча панель інструментів **View** або меню **View-3D- Views-Vpoint**

г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw- Surfaces-3D Face**

2. Якою системною змінною визначається щільність ліній викривлення для візуалізації криволінійних елементів моделі?

а) **Pedit**

б) **Thickness**

в) **Elev**

г) **ISOLINES**

3. Що таке *грань*?

а) Обмежена частина поверхні

б) Елемент, що обмежує грань

в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм

г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму

4. Що таке *ребро*?

- а) Обмежена частина поверхні ;  
б) Елемент, що обмежує грань ;  
в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм

г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .

5. Що таке *напівпростір*?

- а) Обмежена частина поверхні ;  
б) Елемент, що обмежує грань ;  
в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм

г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .

6. Що таке *поверхня*?

- а) Обмежена частина поверхні ;  
б) Елемент, що обмежує грань ;  
в) Частина тривимірного простору, що лежить по одну сторону від поверхні та має об'єм

г) Частина тривимірного простору, що має площу, але не має об'єму .

7. Що таке *тіло*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;  
б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;  
в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей;

г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

8. Що таке *область*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;  
б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями

в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей;

г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що .

пов'язані в одне ціле

9. Що таке *об'єкт*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей; ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

10. Що таке *складна область*?

- а) Частина простору, яка обмежена замкненою поверхнею та має певний об'єм ;
- б) Частина площини, обмежена одною або декількома планарними гранями, які називаються границями ;
- в) Єдина область, що створюється виконанням логічних операцій: об'єднанням, відніманням та перетинанням декількох областей ;
- г) Загальне ім'я області або тіла, причому тип об'єкта не має значення: це може бути область, тіло або група об'єктів, що пов'язані в одне ціле .

11. Яка команда для створення *твердотілого паралелепіпеда*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Box** або з меню **Draw–Solids– Box** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

12. Яка команда для створення *твердотілого куба*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Box** або з меню **Draw–Solids– Box** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

13. Яка команда для створення *твердотілого клина*?

- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge** ;
- б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone** ;
- в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder** ;
- г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus** .

14. Яка команда для створення *твердотілого конуса*?
- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge**
  - б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone**
  - в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder**
  - г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus**
15. Яка команда для створення *твердотілого циліндра*?
- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge**
  - б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone**
  - в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder**
  - г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus**
16. Яка команда для створення *твердотілого тора*?
- а) **Wedge** або з меню **Draw–Solids– Wedge**
  - б) **Cone** або з меню **Draw–Solids– Cone**
  - в) **Cylinder** або з меню **Draw–Solids– Cylinder**
  - г) **Torus** або з меню **Draw–Solids– Torus**
17. Яка умова обов'язкова для *побудови клина*?
- а) Похила грань розміщується вздовж осі X
  - б) Похила грань розміщується вздовж осі Y
  - в) Похила грань розміщується вздовж осі Z
  - г) Похила грань розміщується вздовж осі Y або Z
18. Який ключ дозволяє створювати основу конуса у вигляді *еліпса*?
- а) **Elliptical**
  - б) **Apex**
  - в) **Plane**
  - г) **Extrude**
19. За допомогою яких команд можна побудувати циліндр спеціальної форми (наприклад, з пазами)?
- а) **Elliptical** та **Extrude**
  - б) **Apex** та **Extrude**
  - в) **Plane** та **Extrude**
  - г) **Pedit** та **Extrude**
20. Яке твердження вірне при побудові тора?
- а) Радіус тора не може мати від'ємне значення
  - б) Значення радіуса труби тора повинне бути додатнім та перевищувати абсолютне значення радіуса тора
  - в) Значення радіуса труби тора може бути від'ємним та по абсолютній величині перевищувати абсолютне значення радіуса

тора

г) Значення радіуса труби тора може бути від'ємним та по абсолютній величині не перевищувати абсолютне значення радіуса тора .

## 5. Створення складних тіл

### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння правилами створення видавлених тіл та тіл обертання.

### Тестові завдання

#### Тест 5. Побудова складних тіл

1. За допомогою якої команди створюється складний об'єкт, що займає сумарний об'єм усіх його складових об'єктів ?

а) Плаваюча панель інструментів **Subtract** або меню **Modify– Solids Editing–Subtract** ;

б) Плаваюча панель інструментів **Union** або меню **Modify-Solids Editing-Union** ;

в) Плаваюча панель інструментів **Intersect** або меню **Modify – Solids Editing – Intersect** ;

г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw-Surfaces-3D Face** .

2. За допомогою якої команди виконується видалення одного об'єкта з іншого, тобто з множини тіл видаляються ті частини об'єму, які належать також іншій множині?

а) Плаваюча панель інструментів **Subtract** або меню **Modify– Solids Editing–Subtract** ;

б) Плаваюча панель інструментів **Union** або меню **Modify-Solids Editing-Union** ;

в) Плаваюча панель інструментів **Intersect** або меню **Modify – Solids Editing – Intersect** ;

г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw-Surfaces-3D Face** .

3. Яка команда дозволяє створювати складні тіла, що займають об'єм, загальний для двох та більше тіл, що перетинаються?

а) Плаваюча панель інструментів **Subtract** або меню **Modify– Solids Editing–Subtract** ;

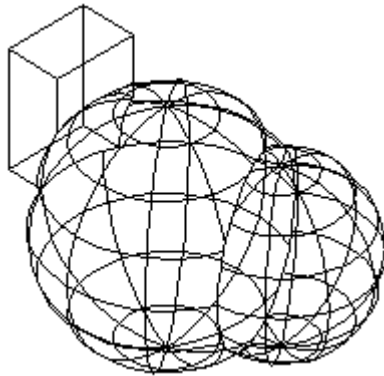
б) Плаваюча панель інструментів **Union** або меню **Modify-Solids** ;

**Editing-Union**

- в) Плаваюча панель інструментів **Intersect** або меню **Modify – Solids Editing – Intersect** ;
- г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw-Surfaces-3D Face** .

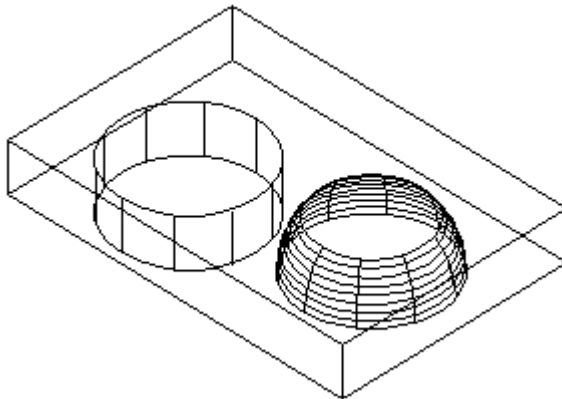
4. Яка послідовність команд для побудови складного тіла?

- а) **Box – Sphere – Sphere – Union** ;
- б) **Sphere – Sphere – Box – Subtract** ;
- в) **Box – Sphere – Sphere – Intersect** ;
- г) **Union – Subtract – Intersect** .



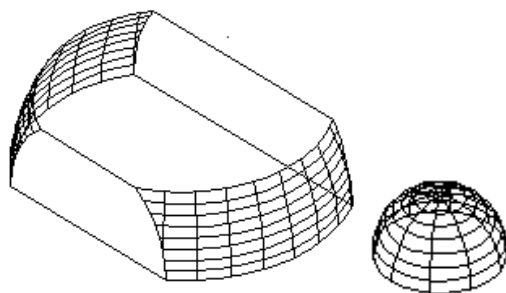
5. Яка послідовність команд для побудови складного тіла?

- а) **Box – Cylinder – Sphere – Subtract** ;
- б) **Box – Cylinder – Cylinder – Subtract** ;
- в) **Box – Cylinder – Cylinder – Union** ;
- г) **Box – Cylinder – Sphere – Intersect** .



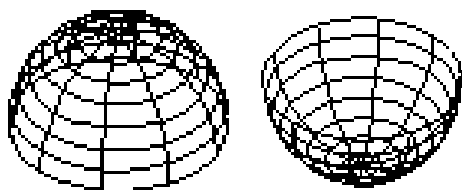
6. Використовуючи які команди можна побудови складне тіло?

- а) **Box – Cylinder – Sphere – Subtract** ;
- б) **Box – Cylinder – Cylinder – Subtract** ;
- в) **Box – Cylinder – Cylinder – Union** ;
- г) **Box – Sphere – Sphere – Intersect** .



7. Використовуючи які команди можна побудови купол або чашу?

- а) **Box – Cylinder – Subtract** ;
- б) **Box – Cylinder – Union** ;
- в) **Box – Sphere – Subtract** ;
- г) **Box – Sphere – Intersect** .



8. Чи повинні перетинатися об'єкти у випадку застосування команди **Union**?

- а) Ні ;
- б) Да ;
- в) Не обов'язково ;
- г) Частково .

9. Як одержати наскрізний отвір у циліндра?

- а) Перетнути циліндр з циліндром ;
- б) Об'єднати циліндр і циліндр ;
- в) Видалити циліндр із циліндра ;
- г) Видалити сферу із циліндра .

10. У якому випадку після застосування команди перетинання **Intersect** можна не одержати ніякого тіла?

- а) Тіла не мають спільних точок ;
- б) Різні тіла за формою ;
- в) Різні тіла за величиною ;
- г) Тіла мають різну щільність ліній .

11. Команди **Union**, **Subtract** та **Intersect** можна застосовувати?

- а) До твердих тіл ;
- б) До поверхонь ;
- в) До твердих тіл і поверхонь ;
- г) До полігональних сіток .

## 6. Редагування просторових об'єктів

### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння командами редагування просторових об'єктів: поворот, відображення, масиви, сполучення.

### Тестові завдання

#### Тест 6. Редагування просторових об'єктів

1. За допомогою якої команди можна виконати поворот просторових об'єктів ?

- а) Плаваюча панель інструментів **Rotate3D** або меню **Modify – 3D** ;

**Operation – Rotate 3D**

- б) Плаваюча панель інструментів **Union** або меню **Modify-Solids** ;

**Editing-Union**

- в) Плаваюча панель інструментів **Intersect** або меню **Modify –** ;

**Solids Editing – Intersect**

- г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw-** .

**Surfaces-3D Face**

2. Як може задаватися вісь при повороті в просторі біля осі?

- а) зазначенням двох точок ;

- б) зазначенням об'єкта ;

- в) зазначенням однієї з осей координат (x, y або z) ;

- г) усіма переліченими вище способами .

3. Який ключ команди **Rotate3D** задає поворот біля вибраного об'єкта: відрізка, кола, дуги та сегмента двовимірної полілінії?

- а) **Obgect** ;

- б) **Last** ;

- в) **View** ;

- г) **2points** .

4. Який ключ команди **Rotate3D** задає поворот біля осі, що проходить через дві задані точки?

- а) **Obgect** ;

- б) **Last** ;

- в) **View** ;

- г) **2points** .

5. Який ключ команди **Rotate3D** задає поворот біля осі, що використовувалась



в попередній команді повороту?

- a) **Obgect** ;
- б) **Last** ;
- в) **View** ;
- г) **2points** .

6. Який ключ команди **Rotate3D** задає поворот біля осі, вирівняної вздовж напрямку виду даного видового екрана, що проходить через задану точку?

- a) **Obgect** ;
- б) **Last** ;
- в) **View** ;
- г) **2points** .

7. Який ключ команди **Rotate3D** задає поворот біля осі, вирівняної вздовж напрямку від-повідних осей, що проходить через задану точку?

- a) **Obgect** ;
- б) **Last** ;
- в) **Xaxis,Yaxis,Zaxis** ;
- г) **2points** .

8. За допомогою якої команди відтворюється дзеркальне відображення просторових об'єктів відносно заданої площини?

- а) Плаваюча панель інструментів **Rotate3D** або меню **Modify – 3DOperation – Rotate3D** ;
- б) Плаваюча панель інструментів **Mirror3D** або меню **Modify – 3DOperation – Mirror3D** ;
- в) Плаваюча панель інструментів **Intersect** або меню **Modify – Solids Editing – Intersect** ;
- г) Плаваюча панель інструментів **3D Face** або меню **Draw-Surfaces-3D Face** .

9. Що може являти собою площина відображення в команді **Mirror3D**?

- а) площину побудови двовимірного об'єкта ;
- б) площину, паралельну одній із площин координат (XY, YZ, ZX) даної системи координат (UCS), що проходить через задану точку ;
- в) площину, що визначається трьома вказаними точками ;
- г) усі перелічені вище об'єкти .

10. Який ключ команди **Mirror3D** задає відображення відносно вибраного об'єкта: відрізка, кола, дуги та сегмента двовимірної полілінії?

- a) **Obgect** ;
- б) **Last** ;
- в) **View** ;

Г) 3points

.

11. Який ключ команди **Mirror3D** задає відображення площини, що використовувалась в попередній команді відображення?

а) **Obgect**

.

б) **Last**

.

в) **View**

.

Г) **3points**

.

12. Який ключ команди **Mirror3D** задає відображення відносно площини, що задана двома точками, перша з яких лежить на площині, а друга визначає вектор нормалі до площини?

а) **Obgect**

.

б) **Last**

.

в) **Zaxis**

.

Г) **3points**

.

13. Який ключ команди **Mirror3D** задає відображення відносно площини, вирівняної з площиною виду даного видового вікна, що проходить через задану точку?

а) **View**

.

б) **Last**

.

в) **Xaxis,Yaxis,Zaxis**

.

Г) **3points**

.

14. Який ключ команди **Mirror3D** задає відображення відносно площини, що проходить через три точки?

а) **View**

.

б) **Last**

.

в) **Xaxis,Yaxis,Zaxis**

.

Г) **3points**

.

15. Команда, що дозволяє створювати прямокутні та кругові масиви об'єктів у тривимірному просторі?

а) **Mirror3D**

.

б) **Point3D**

.

в) **3Darray**

.

Г) **Rotate3D**

.

16. В чому полягає відмінність команди **Array** від **3Darray** під час створення прямокутного масиву?

а) задається кількості стовпчиків та строк

.

- б) задається кількості рівнів ;
- в) задається центр обертання ;
- г) задається вісь обертання .

17. В чому полягає відмінність команди **Array** від **3Darray** під час створення кругового масиву?

- а) задається кількості стовпчиків та строк ;
- б) задається кількості рівнів ;
- в) задається центр обертання ;
- г) задається вісь обертання .

18. В **AutoCAD**, які об'єкти можна сполучати?

- а) які розміщені в одній площині ;
- б) які розміщені в одній площині та мають напрямки витіснення непаралельні осі **Z** даної системи координат ;
- в) які мають напрямки витіснення непаралельні осі **Z** даної системи координат ;
- г) будь-які .

19. Де лежить сполучна дуга, якщо об'єкти розміщені в одній площині та мають один напрямок витіснення, перпендикулярний цій площині?

- а) лежить в тій же площині і має протилежний напрямок витіснення ;
- б) лежить в паралельній площині і має той же напрямок витіснення ;
- в) лежить в тій же площині і має той же напрямок витіснення ;
- г) усе перелічене вище .

20. Відносно сполучної дуги, коли об'єкти знаходяться в одній площині, але мають протилежні або взагалі різні напрямки витіснення, які твердження вірні?

- а) сполучна дуга розміщується також в цій площині ;
- б) напрямок витіснення перпендикулярний площині побудови об'єктів ;
- в) із двох перпендикулярів вибирається найближчий до осі **Z** даної UCS ;
- г) усе перелічене вище. .

## **7. Техніка редагування тривимірних твердих об'єктів**

### **Завдання для самостійної роботи:**

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.

2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння технікою редагування тривимірних твердих об'єктів: зняття фасок, побудова перерізів та розрізів.

### Тестові завдання

#### Тест 7. Техніка редагування тривимірних твердих об'єктів

1. За допомогою якої команди виконується зняття фасок на твердих об'єктах?

- а) **Loop** ;
- б) **Slice** ;
- в) **Section** ;
- г) **Chamfer** .

2. При знятті фасок на твердих об'єктах, які твердження правильні?

- а) Якщо потрібна інша поверхня, треба натиснути **n** ;
- б) Ребра можна обирати індивідуально ;
- в) Ребра можна обирати зразу усі ;
- г) Усі перелічені вище твердження вірні .

3. Який ключ використовується для одночасного зняття фасок з усіх ребер?

- а) **Last** ;
- б) **Loop** ;
- в) **Object** ;
- г) **View** .

4. Яка команда дозволяє побудувати переріз тіла у вигляді області або блока?

- а) **Section** ;
- б) **Loop** ;
- в) **Slice** ;
- г) **Chamfer** .

5. Скільки точок перетинальної площини треба вказати в команді **Section**?

- а) одну ;
- б) дві ;
- в) три ;
- г) чотири .

6. Який ключ команди **Section** визначає перетинальну площину, як площину побудови іншого об'єкта?

- а) **Object** ;
- б) **Last** ;
- в) **XY,YZ,ZX** ;
- г) **3points** .

7. Який ключ команди **Section** визначає перетинальну площину, як площину поточного виду?

- a) **Obgect** ;
- б) **Last** ;
- в) **XY,YZ,ZX** ;
- г) **View**

8. Який ключ команди **Section** визначає перетинальну площину, як площину, що проходить через вісь Z?

- a) **Obgect** ;
- б) **Zaxis** ;
- в) **XY,YZ,ZX** ;
- г) **View**

9. Який ключ команди **Section** визначає перетинальну площину, як площину, що проходить через площини XY, YZ, XZ?

- a) **Obgect** ;
- б) **Zaxis** ;
- в) **XY,YZ,ZX** ;
- г) **View**

10. Що представляє перетин в команді **Section**?

- a) область, яка формується на поточному шарі ;
- б) блок, що формується на поточному шарі ;
- в) не на шарі, де знаходиться об'ємне тіло ;
- г) усі перелічені твердження вірні

11. Яка команда дозволяє побудувати розріз тіла площиною?

- a) **Section** ;
- б) **Loop** ;
- в) **Slice** ;
- г) **Chamfer**

12. За замовчуванням розріз в команді **Slice** виконується за яким ключом?

- a) **Obgect** ;
- б) **Zaxis** ;
- в) **View** ;
- г) **3points**

13. Чи можна залишити обидві частини розрізаного тіла на рисунку в команді **Slice**?

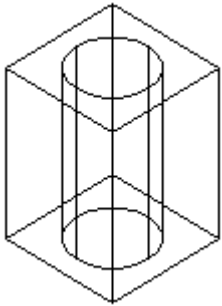
- a) **Так** ;

б) Ні

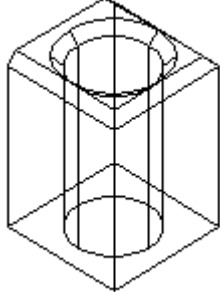
в) Залежить від об'єкта

г) 3points

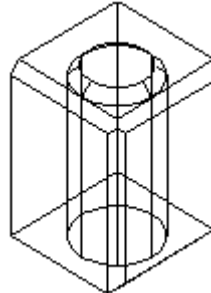
14. На якому рисунку показана зовнішня фаска у циліндра?



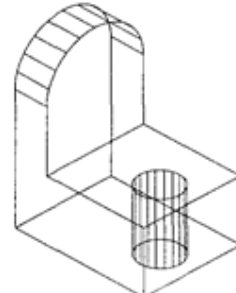
а



б



в



г

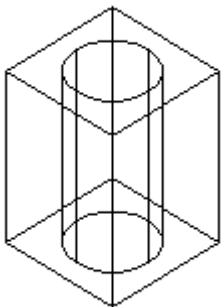
а) а

б) б

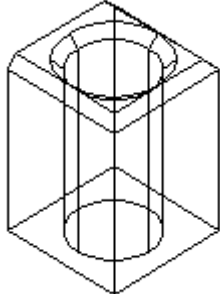
в) в

г) г

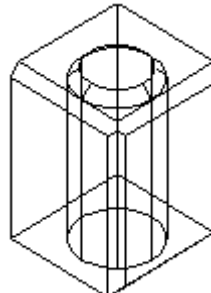
15. На якому рисунку показана внутрішня фаска у циліндра?



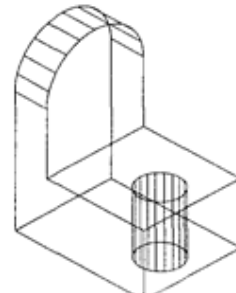
а



б



в



г

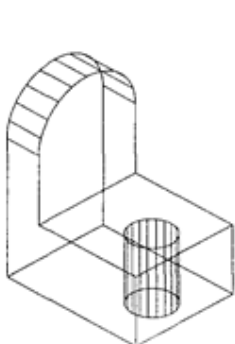
а) а

б) б

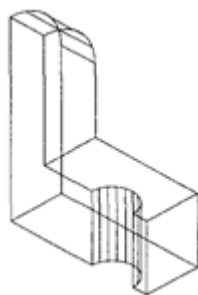
в) в

г) г

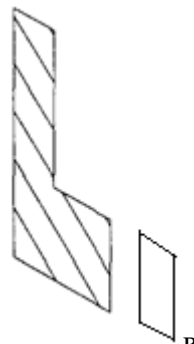
15. На якому рисунку показаний розріз?



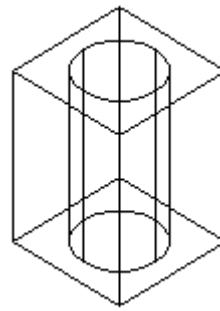
а



б



в

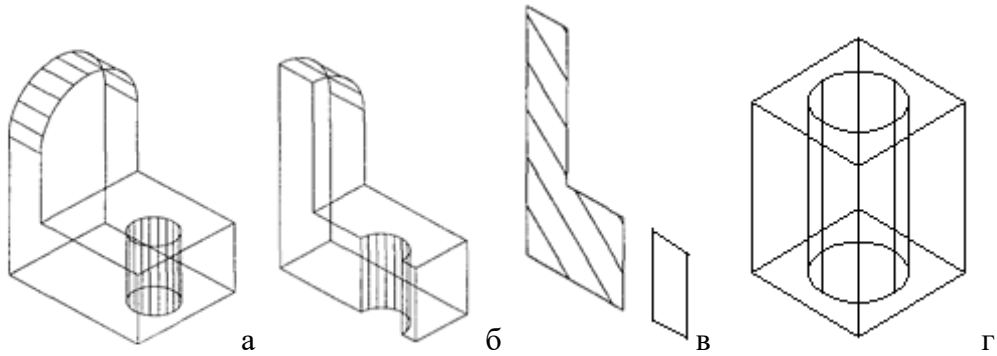


г

а) а

- б) б
- в) в
- г) г

16. На якому рисунку показаний переріз?



- а) а
- б) б
- в) в
- г) г

## 8. Техніка створення видів, розрізів та перерізів в AutoCad

**Завдання для самостійної роботи:**

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння технікою створення видів, розрізів та перерізів в AutoCad.

### Тестові завдання

#### Тест 8. Техніка створення видів, розрізів та перерізів в AutoCad

1. Що називається видом?
  - а) зображення, на якому показана та частина поверхні предмета, яка обернена безпосередньо до спостерігача
  - б) зображення предмета, уявно розрізаного однією або декількома площинами
  - в) частина предмета, яка розміщена між оком спостерігача та перетинальною площиною
  - г) зображення, на якому показані усі частини поверхні предмета
  
2. За допомогою яких ліній для зменшення кількості зображень допускається на видах показувати невидимі частини поверхні предмета?
  - а) тонких суцільних

- б) товстих суцільних ;
- в) тонких штрихових ;
- г) тонких штрих-пунктирних .

3. Які розрізняють види?

- а) головні ;
- б) допоміжні ;
- в) місцеві ;
- г) усі перелічені вище .

4. Скільки доцільно обирати видів?

- а) один ;
- б) два ;
- в) найменшу кількість, але достатню для з'ясування форми предмета та нанесення всіх його розмірів ;
- г) найбільшу кількість, щоб показати усі форми предмета та його розміри .

5. Що таке *головний* вид?

- а) проектування предмета на одну з головних площин проекцій ;
- б) проектування предмета на площини паралельні головним площинам проекцій ;
- в) проектування предмета на одну з головних площин проекцій або паралельні їм площини ;
- г) проектування на площину, яка не паралельна ні одній з головних площин проекцій .

6. Що таке *фронтальна* проекція?

- а) вид зверху ;
- б) вид спереду ;
- в) вид зліва ;
- г) вид справа .

7. Що таке *горизонтальна* проекція?

- а) вид зверху ;
- б) вид спереду ;
- в) вид зліва ;
- г) вид справа .

8. Що таке *профільна* проекція?

- а) вид зверху ;
- б) вид спереду ;
- в) вид зліва ;
- г) вид справа .



9. Що таке *допоміжний* вид?

- а) проектування предмета на одну з головних площин проекцій ;
- б) проектування предмета на площини паралельні головним площинам проекцій ;
- в) проектування предмета, коли потрібно зобразити яке-небудь обмежене місце поверхні предмета ;
- г) проектування на площину, яка не паралельна ні одній з головних площин проекцій .

9. Що таке *місцевий* вид?

- а) проектування предмета на одну з головних площин проекцій ;
- б) проектування предмета на площини паралельні головним площинам проекцій ;
- в) проектування предмета, коли потрібно зобразити яке-небудь обмежене місце поверхні предмета ;
- г) проектування на площину, яка не паралельна ні одній з головних площин проекцій .

10. Як може бути відмічений *місцевий* вид на кресленні?

- а) на головному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду, а на відповідному місцевому виді – його ім'я ;
- б) тільки на головному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду ;
- в) тільки на відповідному місцевому виді – його ім'я ;
- г) на допоміжному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду, а на відповідному головному виді – його ім'я .

11. Як може бути відмічений *місцевий* вид на кресленні?

- а) на головному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду, а на відповідному місцевому виді – його ім'я ;
- б) тільки на головному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду ;
- в) тільки на відповідному місцевому виді – його ім'я ;
- г) на допоміжному виді деталі стрілкою з ім'ям, що вказує напрямок погляду, а на відповідному головному виді – його ім'я .

12. Що називається розрізом?

- а) зображення, на якому показана та частина поверхні предмета, яка обернена безпосередньо до спостерігача ;
- б) зображення предмета, уявно розрізаного однією або декількома площинами ;
- в) частина предмета, яка розміщена між оком спостерігача та перетинальною площиною ;
- г) зображення, на якому показані усі частини поверхні предмета .

13. У разі застосування розрізу, яке твердження вірне?

- а) внутрішні лінії контура, що зображувалися на кресленні штриховими лініями, стають видимими, але зображаються штриховими лініями
- б) внутрішні лінії контура, що зображувалися на кресленні штриховими лініями, стають видимими, але зображаються штрихпунктирними лініями
- в) внутрішні лінії контура, що зображувалися на кресленні штриховими лініями, стають видимими і можуть бути зображені суцільними головними лініями
- г) усі попередні відповіді вірні

14. Як поділяють розрізи в залежності від числа перетинальних площин?

- а) прості та складні
- б) прості та непрості
- в) складні та нескладні
- г) усі попередні відповіді вірні

15. Як поділяють розрізи в залежності від положення січної площини відносно горизонтальної площини проєкцій?

- а) горизонтальні
- б) вертикальні
- в) похилі
- г) усі попередні відповіді вірні

16. Якою січною площиною, утворений *горизонтальний* розріз?

- а) січною площиною, що паралельна вертикальній площині проєкцій
- б) січною площиною, що паралельна горизонтальній площині проєкцій
- в) січною площиною, що паралельна фронтальній площині проєкцій
- г) січною площиною, що паралельна профільній площині проєкцій

17. Якою січною площиною, утворений *вертикальний* розріз?

- а) січною площиною, що паралельна вертикальній площині проєкцій
- б) січною площиною, що перпендикулярна горизонтальній площині проєкцій
- в) січною площиною, що паралельна фронтальній площині проєкцій
- г) січною площиною, що паралельна профільній площині проєкцій

18. Якою січною площиною, утворений *профільний* розріз?
- а) січною площиною, що паралельна *вертикальній* площині проєкцій
  - б) січною площиною, що перпендикулярна горизонтальній площині проєкцій
  - в) січною площиною, що паралельна профільній площині проєкцій
  - г) січною площиною, що паралельна фронтальній площині проєкцій

19. Чи допускається поєднувати вид та розріз?
- а) допускається поєднувати половину виду та половину розрізу, кожний з яких являє собою симетричну фігуру, межею виступає вісь симетрії
  - б) дозволяється поєднувати частину виду з частиною відповідного розрізу, розділяючи їх неперервною хвилястою лінією
  - в) допускається частину розрізу показувати в середині зображення, обмежуючи перший з обох сторін хвилястими тонкими лініями.
  - г) усе перелічене вище

20. Які твердження є вірними при зображенні на кресленні положення перетинальної площини?
- а) положення перетинальної площини показують на кресленні лінією перетину
  - б) для лінії перетину застосовується розімкнена лінія
  - в) на кінцях лінії перетину перпендикулярно ставлять стрілки, які вказують напрямок погляду
  - г) усе перелічене вище

## 9. Візуалізація тривимірних моделей в AutoCad

### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння технікою візуалізації тривимірних моделей: видалення невидимих ліній, фарбування, тонування в AutoCad.

### Тестові завдання

#### Тест 9. Візуалізація тривимірних моделей в AutoCad

1. Яка команда використовується для створення рисунка без невидимих

ліній?

- a) **Hide** ;
- б) **Shade** ;
- в) **Rpref** ;
- г) **Render** .

2. Керує видаленням невидимих ліній системна змінна DISPSILH. Яке із тверджень є вірним?

- а) значення DISPSILH дорівнює 0, то об'єкт із видаленими лініями зображується у вигляді сітки ;
- б) значення DISPSILH дорівнює 1 – у вигляді силуетних ліній тіла ;
- в) значення DISPSILH може дорівнювати 0 та 1 ;
- г) все перелічене вище вірно .

3. Яка команда використовується для фарбування зображення (видалення невидимих ліній та нанесення монотонних кольорів на видимі поверхні) на даному видовому екрані?

- a) **Hide** ;
- б) **Shade** ;
- в) **Rpref** ;
- г) **Render** .

4. Які фактори враховуються Під час обчислення відтінку кольору, тобто яскравості кожної грані ?

- а) кут нахилу поверхні до напрямку зору ;
- б) встановлення системної змінної SHADEDIF ;
- в) перший пункт та другий одночасно ;
- г) інші фактори .

5. На що впливає значення системної змінної SHADEDIF?

- а) чим більше значення SHADEDIF, тим вища контрастність зображення ;
- б) чим більше значення SHADEDIF, тим нища контрастність зображення ;
- в) чим більше значення SHADEDIF, тим темніший відтінок кольору ;
- г) чим більше значення SHADEDIF, тим світліший відтінок кольору .

6. На що впливає значення кута нахилу поверхні до напрямку зору?

- а) чим більший кут нахилу, тим вища контрастність ;

зображення

б) чим більший кут нахилу, тим нища контрастність ;

зображення

в) чим більший кут нахилу, тим темніший відтінок його ;

кольору

г) чим більший кут нахилу, тим світліший відтінок його .

кольору

7. Яка системна змінна регулює плавність зображення під час фарбування?

а) **DISPSILH** ;

б) **SHADEDIF** ;

в) **FACETRES** ;

г) жодна з перерахованих .

8. Що включає в себе тонування при створенні проєкту?

а) настройки точності зображення ;

б) визначення освітлення моделей ;

в) визначення матеріалів для поверхні об'єктів ;

г) все перелічене вище .

9. Яка команда відповідає за встановлення ігнорування невидимих граней?

а) **Rpref** ;

б) **Smooth Shade** ;

в) **Viewres** ;

г) **Render** .

10. Яким ключом визначається режим плавного тонування при переході через кромку грані?

а) **Rpref** ;

б) **Smooth Shade** ;

в) **Viewres** ;

г) **Render** .

10. Яка команда відповідає за керування точністю відображення об'єктів, що тонуються?

а) **Rpref** ;

б) **Smooth Shade** ;

в) **Viewres** ;

г) **Render** .

11. Якою системною змінною регулюється плавність тонованих тіл?

а) **RPREF** ;

- б) **SMOOTH SHADE** ;
- в) **VIEWRES** ;
- г) **FACETRES** .

12. Тип тонування, що утворюється без додавання джерел світла та присвоювання матеріалів? (Цей тип дозволяє тонувати швидко, але не дуже реалістично)

- а) **Render** ;
- б) **Photo Real** ;
- в) **Photo Real** ;
- г) інша відповідь .

13. Тип тонування, що дозволяє отримати більш реалістичне тонування?

- а) **Render** ;
- б) **Photo Real** ;
- в) **Photo Raytrace** ;
- г) інша відповідь .

14. Тип тонування, який дозволяє отримувати тонування з ефектами відбиття, що точніше створювати тіні?

- а) **Solid** ;
- б) **Gradient** ;
- в) **Image** ;
- г) інша відповідь .

15. Якою командою визначається суцільний фон, обраний із палітри кольорів?

- а) **Solid** ;
- б) **Gradient** ;
- в) **Image** ;
- г) інша відповідь .

16. Якою командою визначається фон у вигляді переходу між трьома кольорами (Top / Middle / Bottom), обраний із палітри кольорів?

- а) **Solid** ;
- б) **Gradient** ;
- в) **Image** ;
- г) інша відповідь .

17. Якою командою визначається фон у вигляді растрової картинки, яку можна підігнати по розміру та положенню або розмножити по прямокутній сітці, заповнюючи увесь фон?

- a) **Solid** ;
- б) **Gradient** ;
- в) **Image** ;
- г) інша відповідь .

18. Оберіть визначення *розсіяного* світла?

- а) Фонове джерело світла, що рівномірно освітлює усі поверхні моделей об'єктів, не має джерела та не має напрямку, можна встановити його інтенсивність або зовсім виключити ;
- б) Джерело світла, що утворює паралельні промені тільки в одному напрямку, вони не мають ні початку, ні кінця. Положення джерела світла несуттєве, має значення тільки напрямок променів. Застосовується для рівномірного освітлення об'єктів або заднього плану сцени, а також для імітації сонячного світла. ;
- в) Джерело світла, що утворює промені в усіх напрямках. Інтенсивність світла від цього джерела зменшується з відстанню. Зручне для імітації світла електричних ламп. ;
- г) Джерело світла, що утворює напрямний конус світла. Можна задавати напрямок світла та розмір конуса. Використовується для освітлення окремих елементів та областей моделі. .

19. Оберіть визначення *віддаленого джерела* світла?

- а) Фонове джерело світла, що рівномірно освітлює усі поверхні моделей об'єктів, не має джерела та не має напрямку, можна встановити його інтенсивність або зовсім виключити ;
- б) Джерело світла, що утворює паралельні промені тільки в одному напрямку, вони не мають ні початку, ні кінця. Положення джерела світла несуттєве, має значення тільки напрямок променів. Застосовується для рівномірного освітлення об'єктів або заднього плану сцени, а також для імітації сонячного світла. ;
- в) Джерело світла, що утворює промені в усіх напрямках. Інтенсивність світла від цього джерела зменшується з відстанню. Зручне для імітації світла електричних ламп. ;
- г) Джерело світла, що утворює напрямний конус світла. Можна задавати напрямок світла та розмір конуса. Використовується для освітлення окремих елементів та областей моделі. .

19. Оберіть визначення *точкового джерела* світла?

- а) Фонове джерело світла, що рівномірно освітлює усі поверхні моделей об'єктів, не має джерела та не має напрямку, можна встановити його інтенсивність або зовсім виключити ;
- б) Джерело світла, що утворює паралельні промені тільки в одному напрямку, вони не мають ні початку, ні кінця. Положення джерела світла несуттєве, має значення тільки напрямок променів. ;

Застосовується для рівномірного освітлення об'єктів або заднього плану сцени, а також для імітації сонячного світла.

в) Джерело світла, що утворює промені в усіх напрямках. ;  
Інтенсивність світла від цього джерела зменшується з відстанню.  
Зручне для імітації світла електричних ламп.

г) Джерело світла, що утворює напрямний конус світла. Можна .  
задавати напрямок світла та розмір конуса. Використовується для освітлення окремих елементів та областей моделі.

20. Оберіть визначення *прожекторного джерела* світла?

а) Фонове джерело світла, що рівномірно освітлює усі поверхні ;  
моделей об'єктів, не має джерела та не має напрямку, можна встановити його інтенсивність або зовсім виключити

б) Джерело світла, що утворює паралельні промені тільки в ;  
одному напрямку, вони не мають ні початку, ні кінця. Положення джерела світла несуттєве, має значення тільки напрямок променів.  
Застосовується для рівномірного освітлення об'єктів або заднього плану сцени, а також для імітації сонячного світла.

в) Джерело світла, що утворює промені в усіх напрямках. ;  
Інтенсивність світла від цього джерела зменшується з відстанню.  
Зручне для імітації світла електричних ламп.

г) Джерело світла, що утворює напрямний конус світла. Можна .  
задавати напрямок світла та розмір конуса. Використовується для освітлення окремих елементів та областей моделі.

21. Яка команда відповідає за формування нових та модифікацію вже створених джерел світла?

а) **Solid**

б) **Gradient**

в) **Light**

г) інша відповідь

22. Скільки джерел світла можна встановлювати?

а) одне

б) два

в) три

г) довільну кількість

23. Які тіні розрізняють?

а) об'ємні

б) карти тіней

в) тіні трасування променя

г) усе перелічене вище



24. В якому вікні здійснюється налаштування типу тіней?
- а) у вікні *джерела світла* **Shadows – ShadowOn – Shadow Option** ;
  - б) у вікні *фону* **View – Render – Background** ;
  - в) у вікні *матеріалу* **View – Render – Materials** ;
  - г) у іншому вікні .
25. Що є важливим у визначенні матеріалу?
- а) колір ;
  - б) тип ;
  - в) колір та тип ;
  - г) інші складові .
26. Як викликається команда, що призначена для визначення матеріалу?
- а) **Shadows – ShadowOn – Shadow Option** ;
  - б) **View – Render – Background** ;
  - в) **View – Render – Materials – Rmat** ;
  - г) інший варіант (вказати) .
27. Тип матеріалу, що включає найбільш широкий діапазон налаштування?
- а) **Standard** ;
  - б) **Marble** ;
  - в) **Granite** ;
  - г) **Wood** .
28. Тип матеріалу з властивостями мармуру?
- а) **Standard** ;
  - б) **Marble** ;
  - в) **Granite** ;
  - г) **Wood** .
29. Тип матеріалу з властивостями та триколіровою текстурою граніту?
- а) **Standard** ;
  - б) **Marble** ;
  - в) **Granite** ;
  - г) **Wood** .
30. Тип матеріалу з властивостями дерева?
- а) **Standard** ;
  - б) **Marble** ;
  - в) **Granite** ;
  - г) **Wood** .

## 10. Створення моделей в тривимірному просторі AutoCad

### Завдання для самостійної роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал лекційних занять та рекомендовану літературу відносно послідовності виконання завдань на практичному занятті.
2. Виконати тестові завдання відносно оволодіння навичками праці з декількома видовими екранами, створення моделі деталі в повному обсязі: управління джерелами світла, матеріалами, накладення текстур, задання фону, вставка та редагування ландшафту в AutoCad.

### Тестові завдання

#### Тест 10. Створення моделей в тривимірному просторі AutoCad

1. Яка команда дозволяє поділити графічний екран на частини?

- a) **View – Render – Materials – Rmat** ;
- б) **Shadows – ShadowOn – Shadow Option** ;
- в) **View – Render – Background** ;
- г) **VPORTS – Viewports – Standard viewports** .

2. В якому полі діалогового вікна **Viewports** команди **VPORTS** можна задати нове ім'я видового екрану?

- a) **Preview** ;
- б) **New name** ;
- в) **Apply to** ;
- г) **Current Viewport** .

3. В якому полі діалогового вікна **Viewports** команди **VPORTS** можна задати частину, де буде відбуватися ділення графічного екрану?

- a) **Preview** ;
- б) **New name** ;
- в) **Apply to** ;
- г) **Current Viewport** .

4. В якому полі діалогового вікна **Viewports** команди **VPORTS** можна задати, що поточний вид поширюється на всі нові видові екрани?

- a) **Preview** ;
- б) **New name** ;
- в) **Setup** ;
- г) **Current Viewport** .

5. В якому полі діалогового вікна **Viewports** команди **VPORTS** можна обрати довільну конфігурацію, тобто поділення екрану на 1,2,3,4 частини?

- a) **Preview** ;
- б) **New name** ;
- в) **Setup** ;
- г) **Standart Viewport** .

6. Яка команда дозволяє динамічно змінювати вид тривимірного об'єкта?

- a) **3DORBIT** ;
- б) **RENDER** ;
- в) **VPORTS** ;
- г) **інша команда (вказати)** .

7. Які дії відбуваються при застосуванні команди **3DORBIT**?

- a) Знак системи координат змінюється на кольоровий. ;
- б) На виді з'являється орбітальне кільце, а його центр збігається з центром виду, біля якого користувач може переміщувати свою камеру. ;
- в) Якщо пристрій знаходиться всередині кільця, то в разі натискання лівої кнопки миші вид обертається біля точки цілі. ;
- г) Якщо курсор знаходиться зовні, то вид обертається біля осі, що проходить через центр орбітального кільця перпендикулярно екрану. ;
- д) Усе перелічене вище вірно. .

8. Яку команду в меню **More** треба обрати, щоб відбувалося неперевне обертання?

- a) **Preview** ;
- б) **New name** ;
- в) **Continuous Orbit** ;
- г) **Current Viewport** .

9. Чи можна збільшувати чи зменшувати швидкість обертання?

- a) Так ;
- б) Ні ;
- в) В виняткових випадках ;
- г) Інша відповідь .

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навчальний посібник. Київ: Каравела, 2005. 336 с.
2. Волошкевич П.П., Бойко О.О., Базишин П.А. Технічне креслення та комп'ютерна графіка. Київ : Кондор, 2017. 234 с.
3. Єщенко О.А., Якобчук Р.Л., Змієвський Ю.Г. Основи САПР. Київ: НУХТ, 2014. 205 с.
4. Лобур М.В., Колесник К.К., Панчак Р.Т. Лабораторний практикум. Львів: Вид. Львівської політехніки, 2018. 232 с.
5. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підруч. для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. Київ: Каравела, 2012. 368 с.
6. Фрей Д. AutoCAD 2000 на прикладах / Пер. с англ. Київ: Юніор, 2003. 384 с.
7. Шишов О.В. Пакет комп'ютерної графіки AutoCAD: Електронний посібник. Київ: КНУБА, 2018. 113 с. <http://knuba.wcms.in.ua/wloads/103load.pdf>
8. Муляр В.П. Інженерна графіка: методичні рекомендації. Луцьк, 2021. 104 с. [https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/21287/1/ingenerna\\_hrafika.pdf](https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/21287/1/ingenerna_hrafika.pdf)
9. Козяр М.М., Фещук Ю.В. Комп'ютерна графіка: AutoCAD. навчальний посібник. Запоріжжя: Гельветика, 2020. 304 с.
10. Головчук А.Ф., Кепко О.І., Чумак Н.М., Інженерна та комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2010. 160 с.
11. Пічугін М.Ф., Канкін І.О., Воротніков В.В. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 346 с.
12. Василюк А.С., Мельникова Н.І. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 346 с.

## Зміст

ВСТУП.....	3
Тест 1 Просторові види. Побудова просторових поверхонь .....	4
Тест 2 Побудова та редагування тривимірних багатокутних сіток .....	7
Тест 3 Побудова твердих об'єктів .....	10
Тест 4 Побудова видавлених тіл та тіл обертання.....	14
Тест 5 Складні тіла .....	19
Тест 6 Редагування просторових об'єктів .....	22
Тест 7 Техніка редагування тривимірних твердих об'єктів .....	25
Тест 8 Створення виглядів, розрізів та перерізів .....	29
Тест 9 Візуалізація тривимірних моделей .....	33
Тест 10 Створення моделей в тривимірному просторі.....	40
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	42

Навчальне видання

Русакова Тетяна Іванівна, д-р техн. наук

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
З ДИСЦИПЛІНИ  
«КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ  
В ТЕХНОЛОГІЯХ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ»