

**Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет**



## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАТЕРІАЛОЗНАВСТВІ**

Методичні вказівки до виконання контрольних робіт  
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
освітніх програм «Матеріалознавство», «Індустріальний інжиніринг  
та менеджмент»  
спеціальності 132 Матеріалознавство  
галузі знань 13 Механічна інженерія  
заочної форми навчання

Луцьк 2024

УДК 004.896

В 43

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій  
Луцького НТУ

Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ С.С. Бакуменко

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи,  
матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_ від «\_\_»  
\_\_\_\_\_2024 року.

Голова вченої ради факультету ММТ \_\_\_\_\_ В.В. Ткачук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри матеріалознавства ЛНТУ,  
протокол № 9 від «16» травня 2024 року.

Завідувач кафедри  
матеріалознавства \_\_\_\_\_ М.Д. Мельничук

Укладачі: \_\_\_\_\_ С.В. Мисковець, кандидат технічних наук,  
(підпис) доцент ЛНТУ

\_\_\_\_\_ Ю.П. Фещук, кандидат технічних наук,  
(підпис) доцент ЛНТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_ Д.А. Гусачук, кандидат технічних наук,  
(підпис) доцент ЛНТУ

Відповідальний

за випуск: \_\_\_\_\_ М.Д. Мельничук, кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри матеріалознавства ЛНТУ.

**Комп'ютерні технології в матеріалознавстві:** Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Матеріалознавство» та «Індустріальний інжиніринг та менеджмент» спеціальності 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія заочної форми навчання / уклад. С.В. Мисковець, Ю.П. Фещук. – Луцьк: ЛНТУ, 2024. – 28 с.

Видання укладено відповідно до діючої програми курсу, містить Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу дисципліни «Комп'ютерні технології в матеріалознавстві». Призначене для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство.

© Мисковець С.В., Фещук Ю.П., 2024

## ВСТУП

Курс «Комп'ютерні технології в матеріалознавстві» читається студентам на II курсі в 3 семестрі поряд з іншими технологічними дисциплінами. Прогрес науки і техніки, потреби суспільства, що розвивається, у нових промислових виробках обумовлюють необхідність виконання проектних робіт великого обсягу. Вимоги до якості проектів, до термінів їхнього виконання виявляються усе більш суворими в міру збільшення складності проєктованих об'єктів і підвищення відповідальності виконуваних ними функцій. Задовольнити ці вимоги за допомогою простого зростання чисельності проєктувальників не можна, тому що можливість паралельного проведення проектних робіт обмежена і чисельність інженерно-технічних працівників у проектних організаціях країни не може бути помітно збільшена.

**Мета** виконання контрольної роботи полягає в одержанні теоретичної і практичної підготовки по використанню комп'ютерних технологій в КШВ, знайомство з технічними засобами машинної графіки й освоєння основних прийомів реалізації її алгоритмів на персональних комп'ютерах.

**Завдання** вивчення курсу полягає у вивченні теоретичних основ застосування комп'ютерних технологій, вивчення програмного забезпечення, вироблення навиків з використання комп'ютерних технологій в матеріалознавстві.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати основні принципи використання комп'ютерних технологій, технічне, програмне і математичне забезпечення, методи пошуку та вибору технічних рішень.

Поставлені задачі вирішують висококваліфіковані інженерні кадри, в діяльності яких знання і застосування на практиці технологічних наук має важливе значення.

**Завдання** виконання контрольної роботи полягає у виробленні вмінь та навиків у підготовці до практичної діяльності в галузі механічної інженерії.

## ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

За даним курсом виконують контрольну роботу, мета якої - перевірити засвоєння студентами змісту курсу і набуті навички свідомого використання отриманих знань.

Номер варіанта контрольної роботи студент вибирає за останніми двома цифрами шифру власної залікової книжки (див. табл.1).

Таблиця 1

Останні дві цифри шифру	Номер варіанта контрольної роботи	Завдання			
		Теоретичне			Практичне
		1	2	3	4
01; 26; 51; 76;	1	1	50	75	Рисунок 1
02; 27; 52; 77	2	26	2	51	Рисунок 2
03; 28; 53; 78	3	52	27	3	Рисунок 3
04; 29; 54; 79	4	4	53	28	Рисунок 4
05; 30; 55; 80	5	29	5	54	Рисунок 5
06; 31; 56; 81	6	55	30	6	Рисунок 6
07; 32; 57; 82	7	7	56	31	Рисунок 7
08; 33; 58; 83	8	32	8	57	Рисунок 8
09; 34; 59; 84	9	58	33	9	Рисунок 9
10; 35; 60; 85	10	10	59	34	Рисунок 10
11; 36; 61; 86	11	35	11	60	Рисунок 11
12; 37; 62; 87	12	61	36	12	Рисунок 12
13; 38; 63; 88	13	13	62	37	Рисунок 13
14; 39; 64; 89	14	38	14	63	Рисунок 14
15; 40; 65; 90	15	64	39	15	Рисунок 15
16; 41; 66; 91	16	16	65	40	Рисунок 16
17; 42; 67; 92	17	41	17	1	Рисунок 17
18; 43; 68; 93	18	2	42	18	Рисунок 18
19; 44; 69; 94	19	19	3	43	Рисунок 19
20; 45; 70; 95	20	44	20	4	Рисунок 20
21; 46; 71; 96	21	5	45	21	Рисунок 21
22; 47; 72; 97	22	22	6	46	Рисунок 22
23; 48; 73; 98	23	47	23	7	Рисунок 23
24; 49; 74; 99	24	8	48	24	Рисунок 24
25; 50; 75; 00	25	25	9	49	Рисунок 25

Зміст контрольної роботи повинен точно відповідати установленому варіанту. Ніякі довільні відхилення від порядку вибору завдання не допускаються, і такі контрольні варіанти, виконані не згідно з темою чи з відхиленнями від неї, не зараховуються.

Контрольні завдання виконують у друкованому виді державною мовою. Питання повинні бути виділені і написані перед відповіддю. Відповіді на

питання контрольних завдань повинні бути чіткими і ясними, ґрунтуватися на теоретичних положеннях, викладених у підручниках, що рекомендуються, ілюструватися схемами, ескізами, а також прикладами з навчальної літератури чи з практики підприємства, на якому студент працює. Відповіді на питання контрольних завдань варто давати своїми словами, а не переписувати текст із підручника, навчального посібника та не сканувати його. Сторінки контрольної роботи повинні бути пронумеровані, таблиці і рисунки нумерувати та підписувати.

У тексті відповідей повинні бути посилання на ілюстративний матеріал. На сторінках роботи потрібно залишати поля для зауважень рецензента. Обсяг завдання, що виконується – 16...22 сторінки формату А4. Наприкінці завдання, що виконується, необхідно навести список використаної літератури, вказати дату виконання роботи і поставити підпис.

Після рецензування роботи студент повинен проаналізувати всі зауваження рецензента і дати на них письмові чи друковані відповіді, які підшиваються до контрольної в якості додатків. Виправлення в тексті після рецензії не допускаються.

Якщо робота не зарахована, то після відповідей на зауваження вона посилається на повторне рецензування з зазначенням дати повторного подання.

## **ЗАВДАННЯ**

### **Теоретичне**

1. Роль комп'ютерних технологій в прискоренні науково-технічного прогресу.
2. Методична основа та ядро сучасних комп'ютерних технологій.
3. Базові проектні процедури.
4. Підсистеми та принципи використання комп'ютерних технологій.
5. Завдання комплексу технічних засобів /КТЗ/, вимоги до КТЗ.
6. Структура ЕОМ, призначення елементів.
7. Технічні характеристики пристроїв.
8. Електромеханічні пристрої машинної графіки.
9. Дисплеї графічні та алфавітно-цифрові, інші пристрої.
10. Структура комплексу технічних засобів.
11. Режими роботи програмного забезпечення.
12. Локальні мережі.
13. Робота з програмою Word. Можливості програми. Сфери застосування.
14. Структура вікна програми.
15. Панель інструментів “Стандартна” та “Форматування”.
16. Робота зі шрифтами, форматами абзаців.
17. Створення нумерованих та маркованих списків, зміна їх форматів та шрифтів.
18. Створення таблиць. Форматування таблиць.

19. Вирішення проблем, пов'язаних зі зміною форматів в таблицях.
20. Зміна товщин ліній таблиць та застосування заповнення.
21. Можливості вставки (підключення) до текстового документу WORD об'єктів, виконаних в інших програмах з наступною можливістю їх редагування.
22. Вставка рисунків з файлів.
23. Створення зв'язку з іншими фалами (з автоматичним оновленням вмісту файла при кожному його відкритті).
24. Оптимізація панелей інструментів за бажанням користувача.
25. Створення цілісного документу.
26. Основи AUTOCAD. Графічний інтерфейс і файл креслення.
27. Налаштування параметрів креслення.
28. Шари і типи ліній.
29. Побудова графічних об'єктів.
30. Побудова простих об'єктів .
31. Багатокутники, еліпси і кільця.
32. Полілінії, сплайни і мультилінії.
33. Редагування креслення. Команди редагування.
34. Копіювання об'єктів в поєднанні з перетворенням.
35. Редагування форми і розмірів об'єктів.
36. Вибір об'єктів.
37. Засоби перегляду і оформлення креслень.
38. Перегляд креслень на екрані
39. Програма EXCEL. Можливості програми. Сфери застосування.
40. Структура вікна програми.
41. Панель інструментів "Стандартна" та "Форматування".
42. Створення таблиць.
43. Форматування таблиць.
44. Вирішення проблем, пов'язаних зі зміною форматів в таблицях.
45. Зміна товщин ліній таблиць та застосування заповнення.
46. Робота з книгами і листами.
47. Створення і перевірка формул.
48. Робота з діаграмами.
49. Робота із списками. Отримання даних.
50. Узагальнення даних таблиць і списків.
51. Автоматизована обробка даних
52. Програма Windows Commander.
53. Представлення папок (каталогів).
54. Відображення файлів.
55. Відображення додаткової інформації.
56. Відображення файлової структури.
57. Перегляд файлів
58. Навігація по файловій системі.
59. Зміна диску.
60. Зміна папки каталога.

61. Основні команди.
62. Сортування файлів.
63. Пошук файлів.
64. Робота з архівами.
65. Допоміжні операції. використання командної стрічки.
66. Налаштування програми.

## Практичне

Створити креслення деталі у програмі AutoCAD.

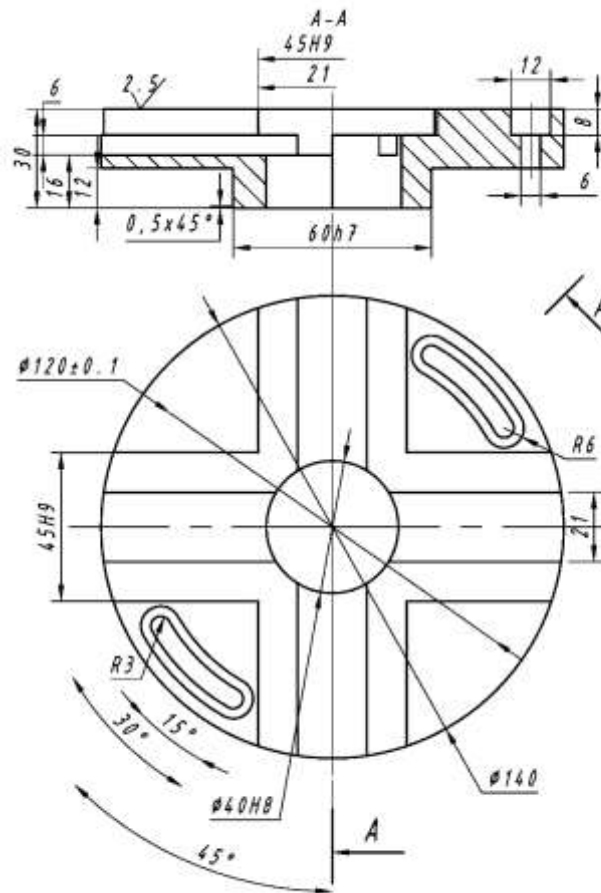


Рисунок 1

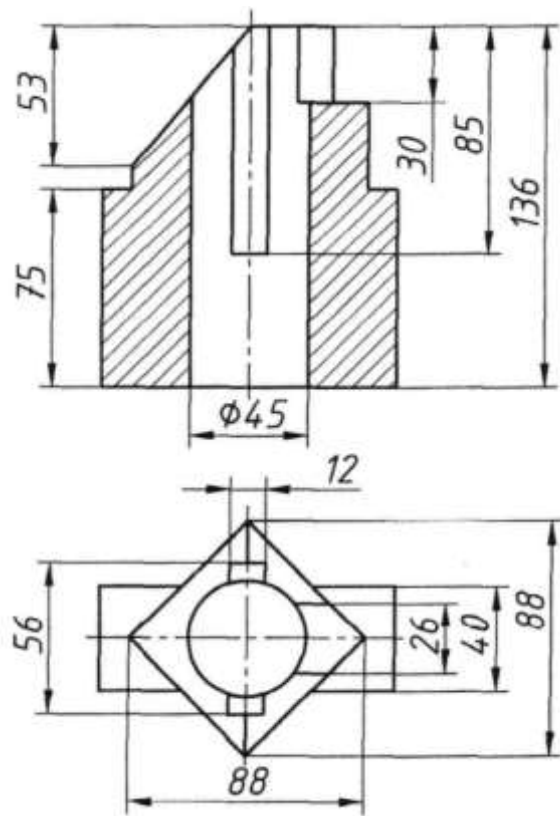


Рисунок 2

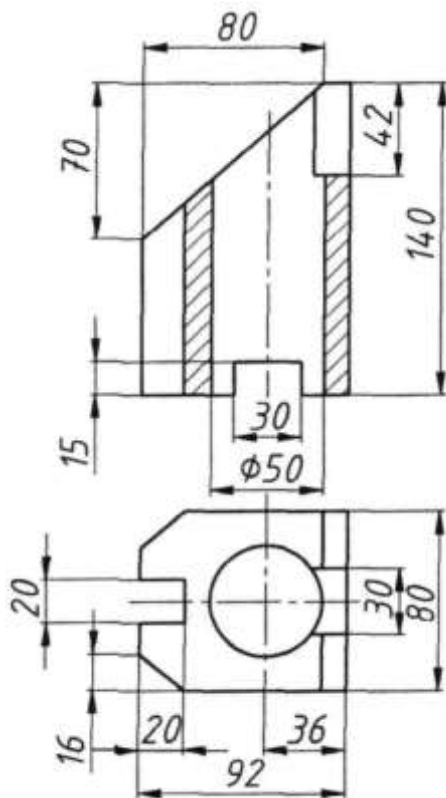


Рисунок 3

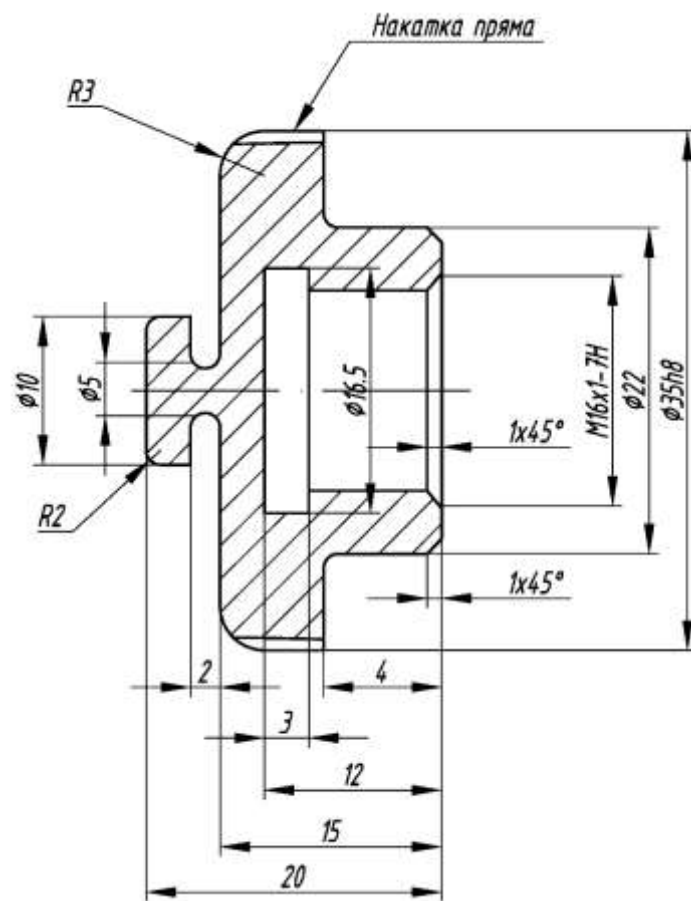


Рисунок 4

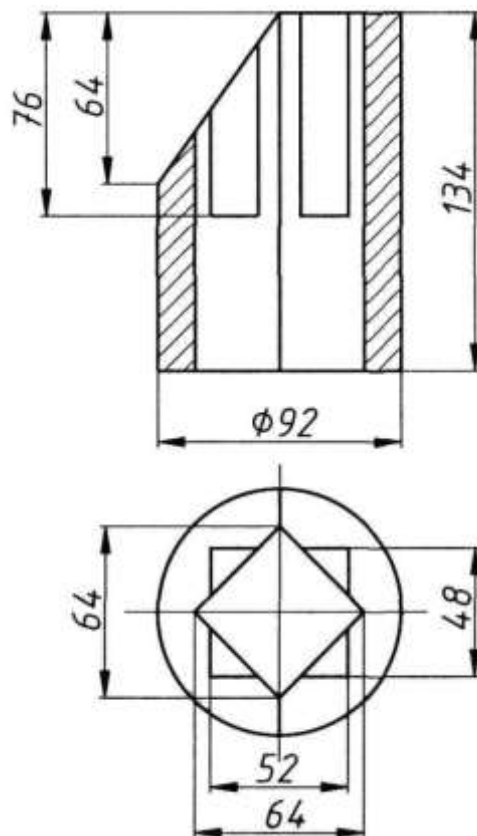


Рисунок 5

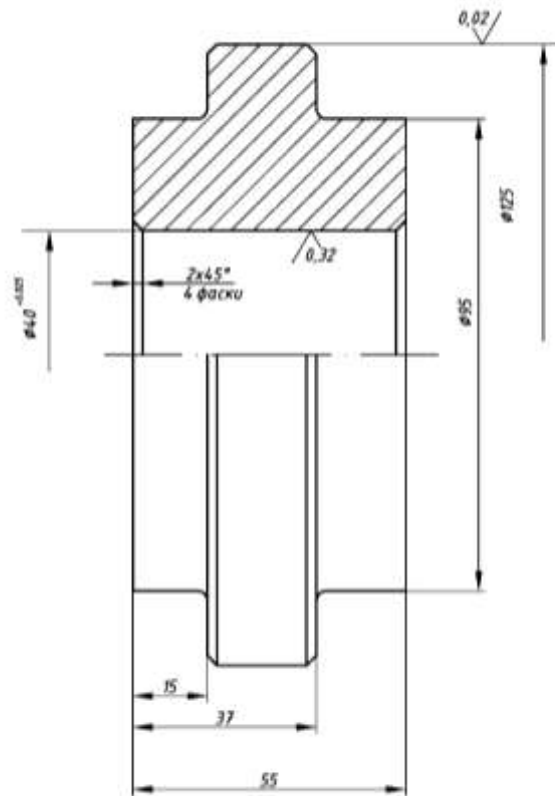


Рисунок 6

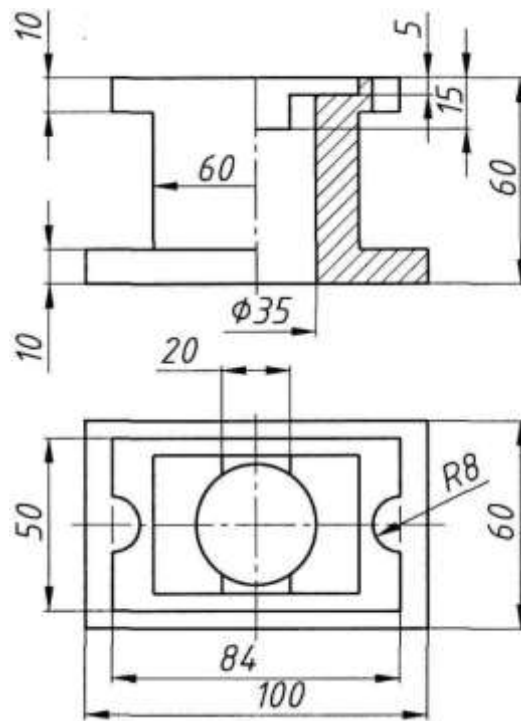


Рисунок 7

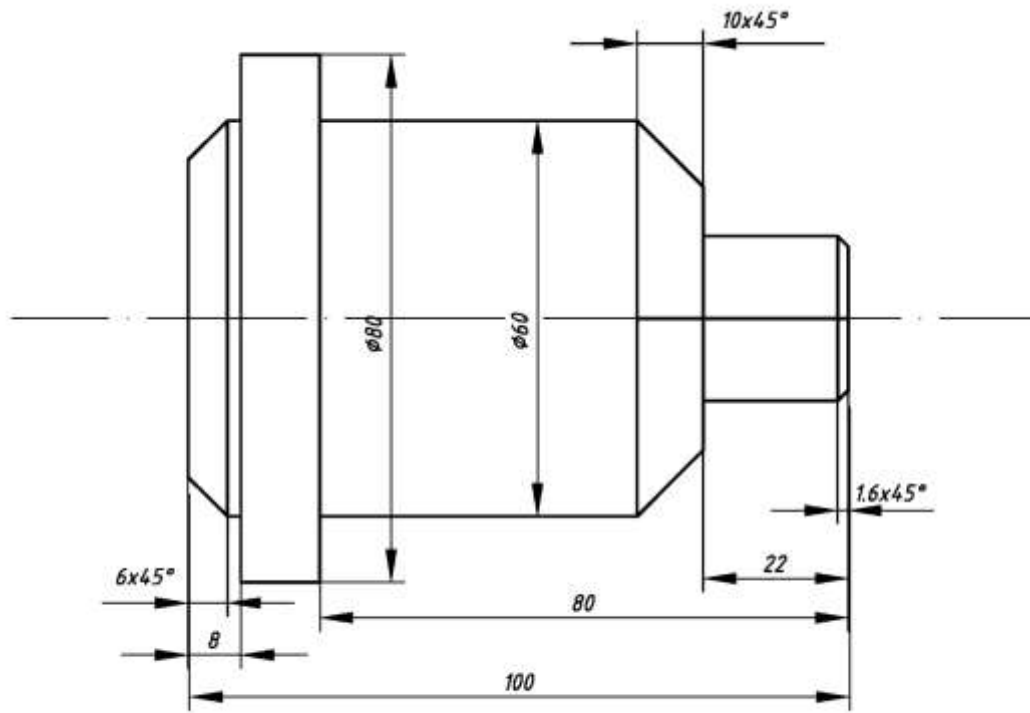


Рисунок 8

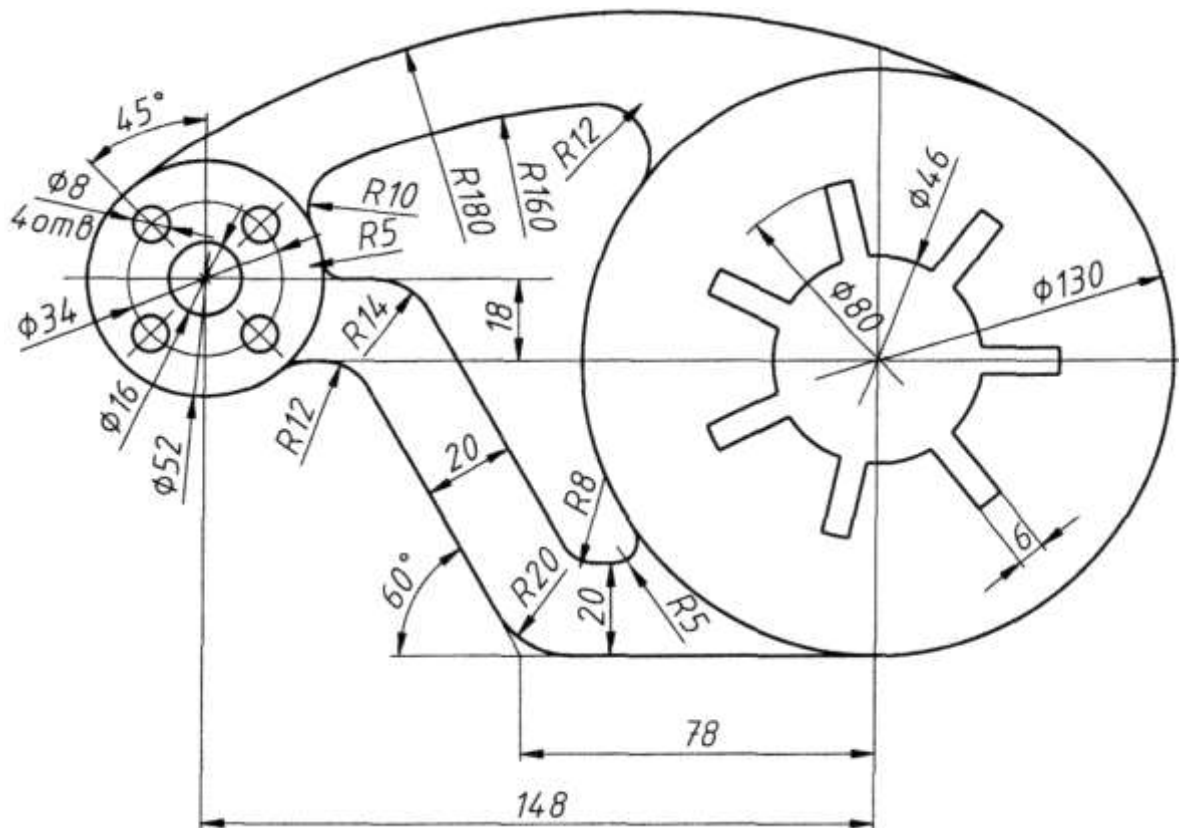


Рисунок 9

12

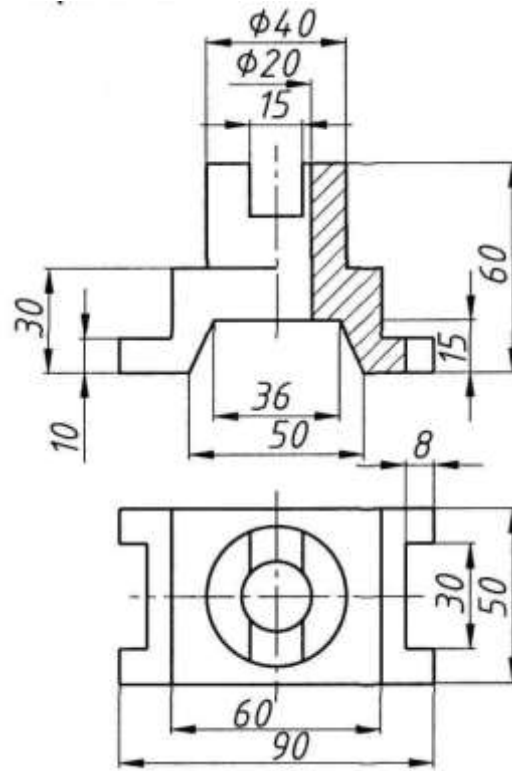


Рисунок 10

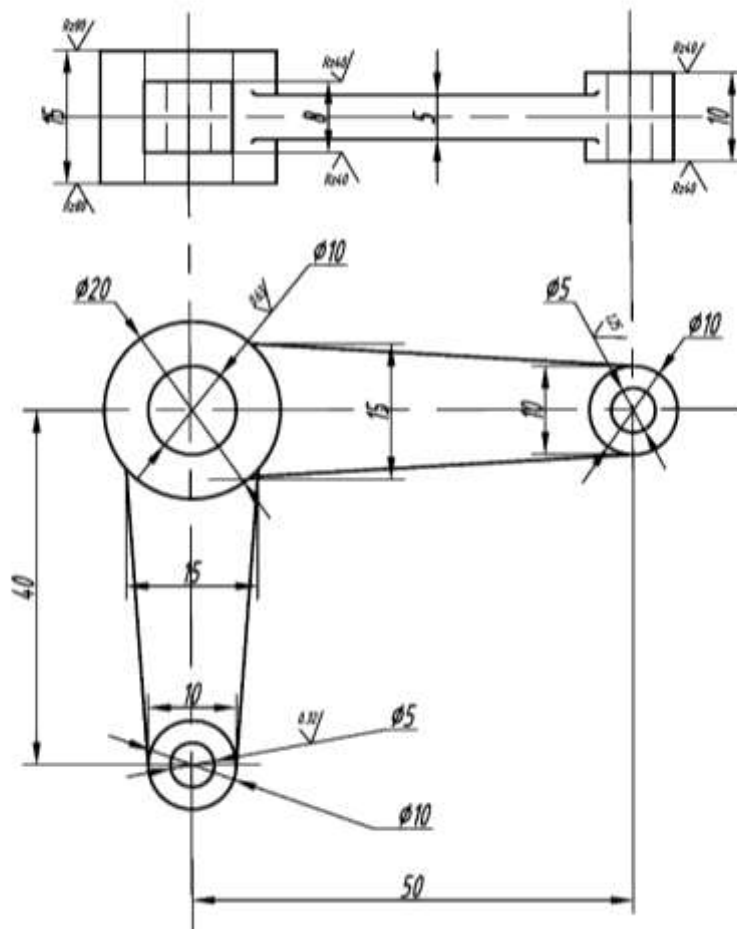


Рисунок 11

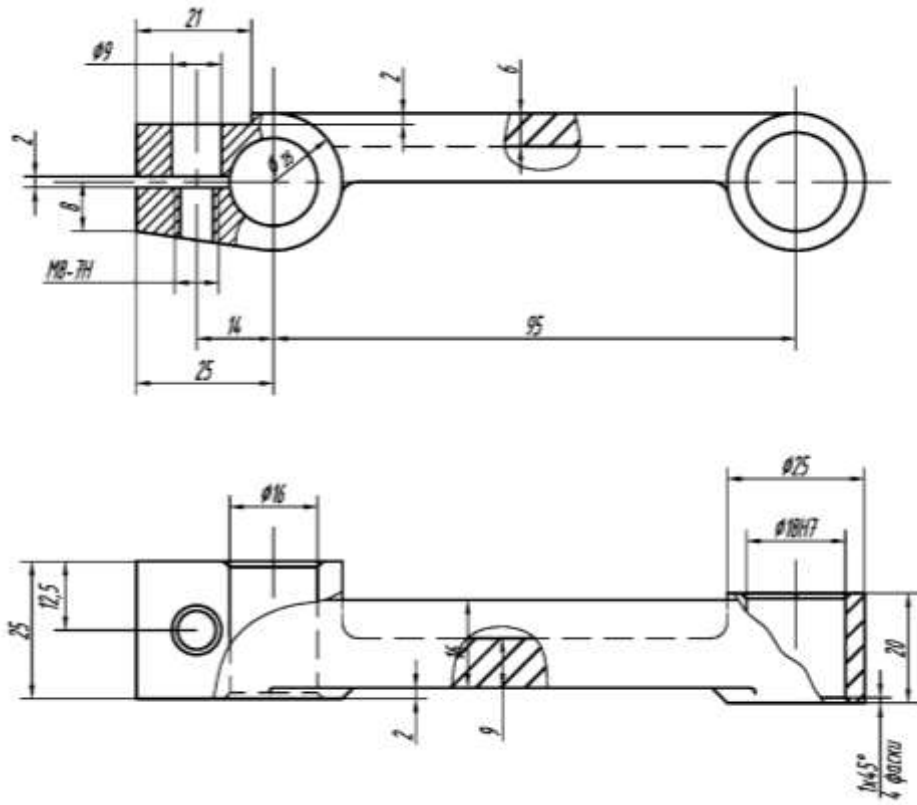


Рисунок 12

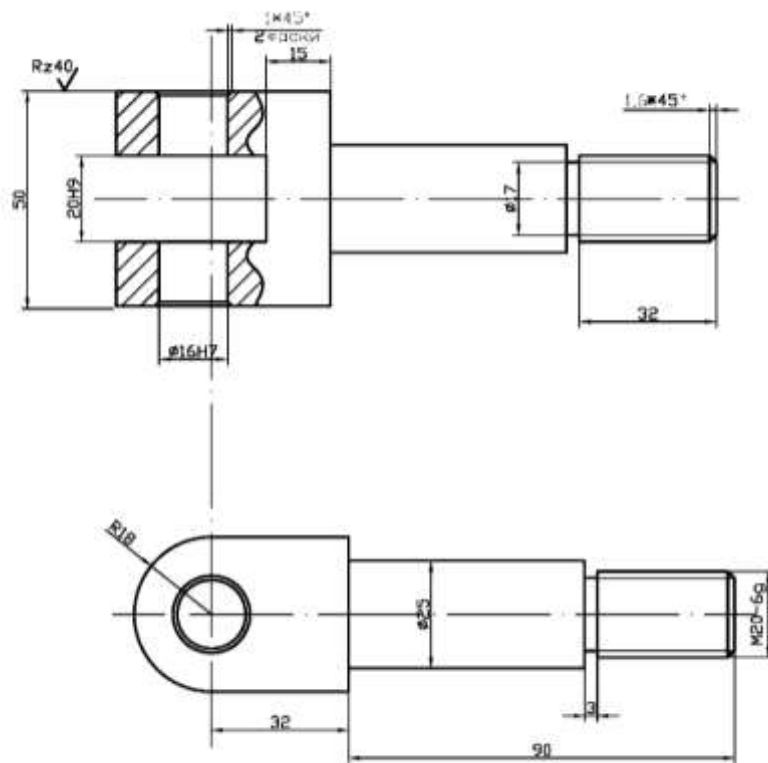


Рисунок 13



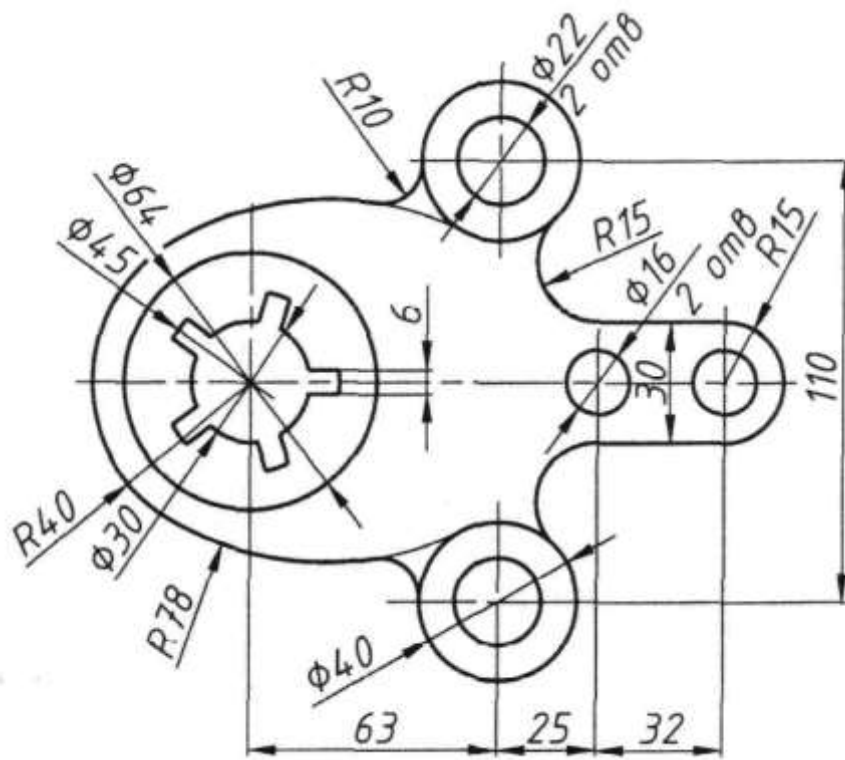


Рисунок 16

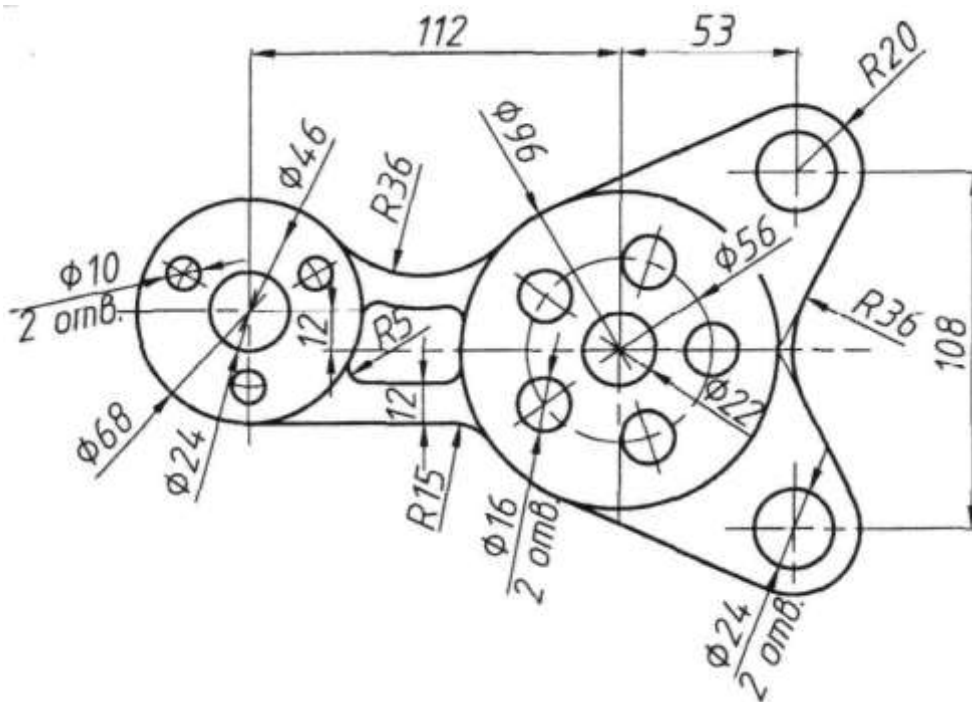


Рисунок 17

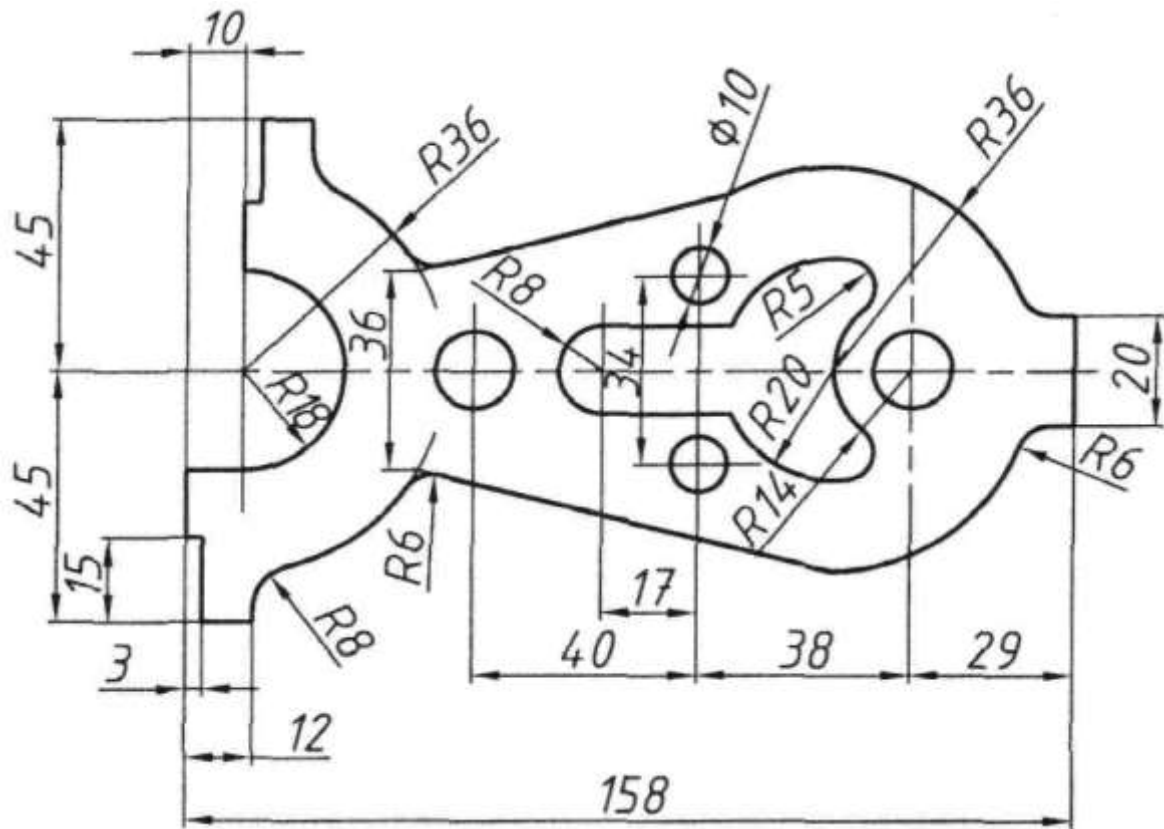


Рисунок 18

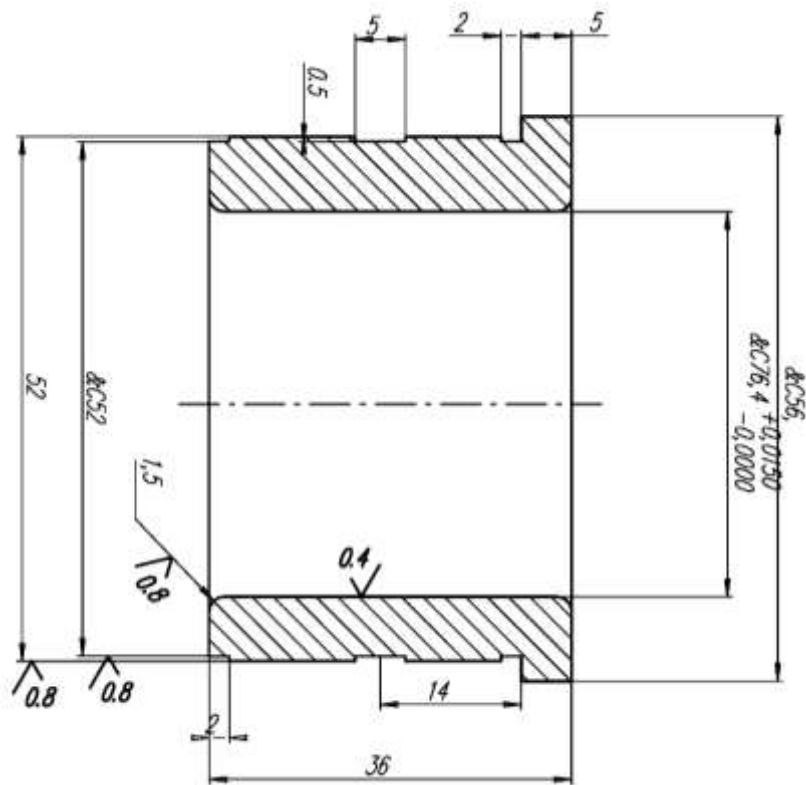


Рисунок 19

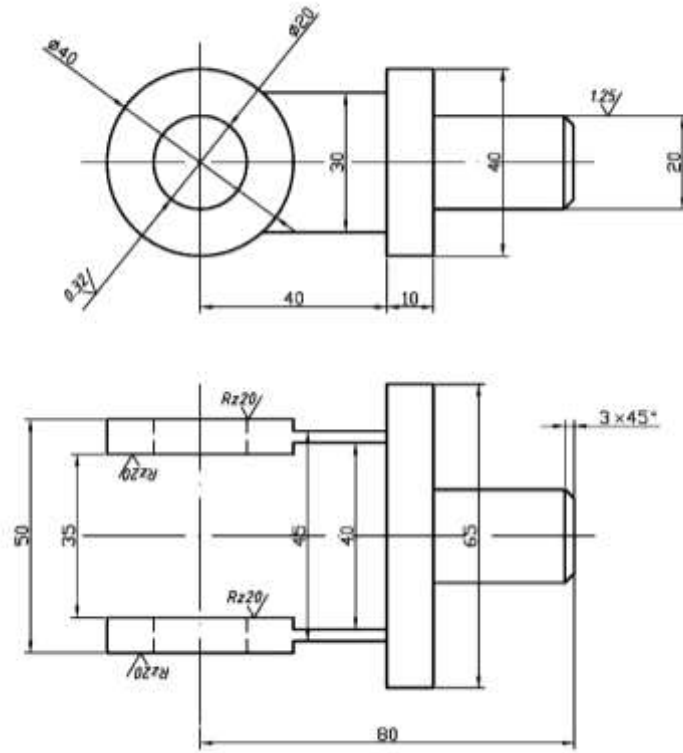


Рисунок 20

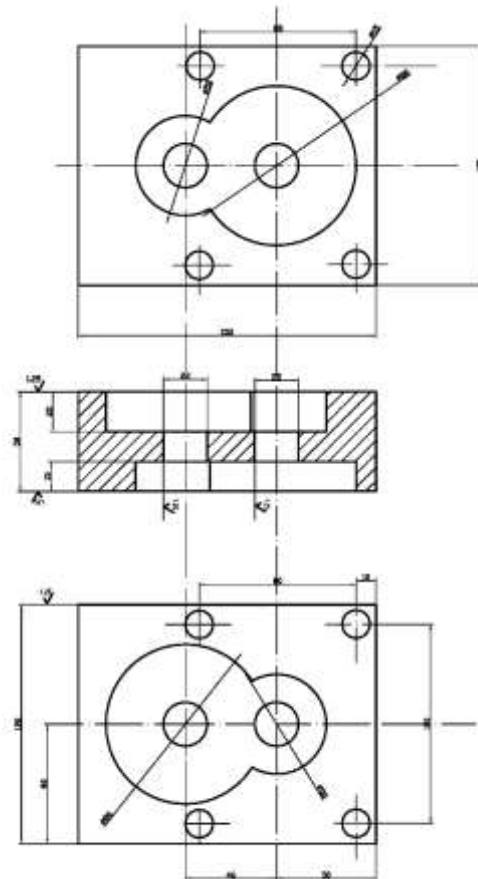


Рисунок 21

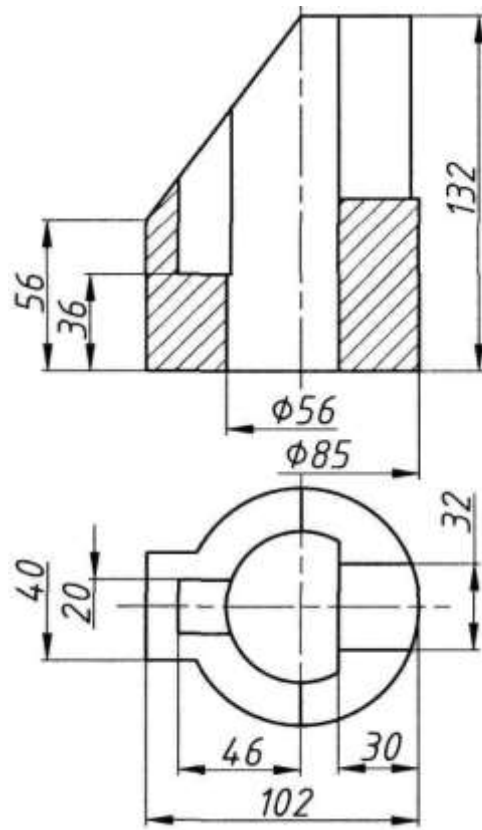


Рисунок 22

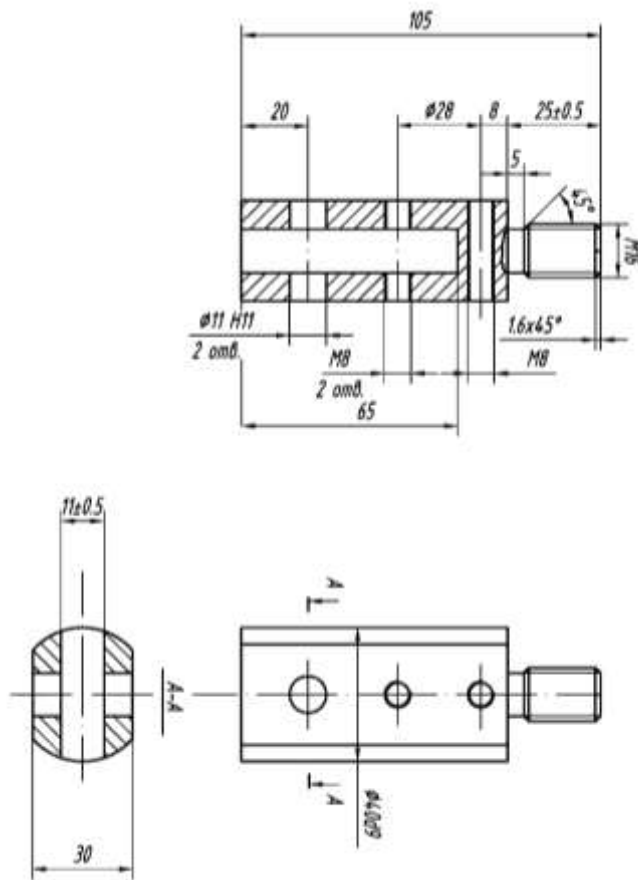


Рисунок 23

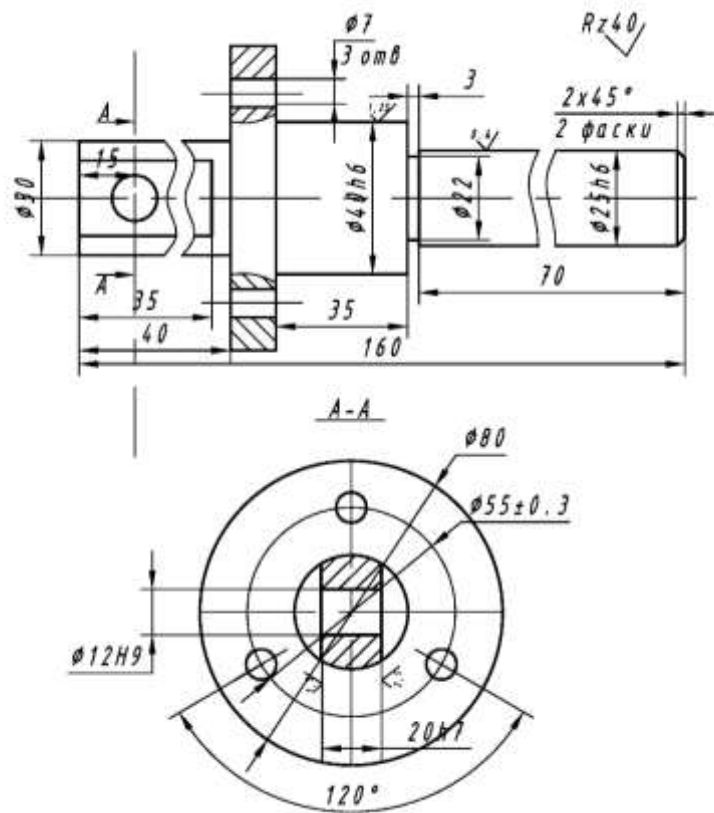


Рисунок 24

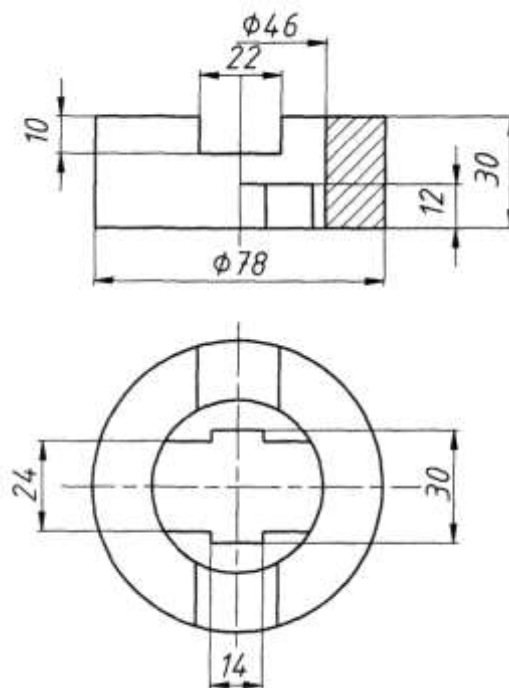


Рисунок 25

## ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

### Завдання

#### Теоретична частина:

- 1 Командний рядок програми AutoCAD
- 2 Відрізок у програмі AutoCAD
- Блоки у програмі AutoCAD

#### Практична частина:

Виконати креслення деталі (рисунок 26) у програмі AutoCAD та роздрукувати на форматі А4.

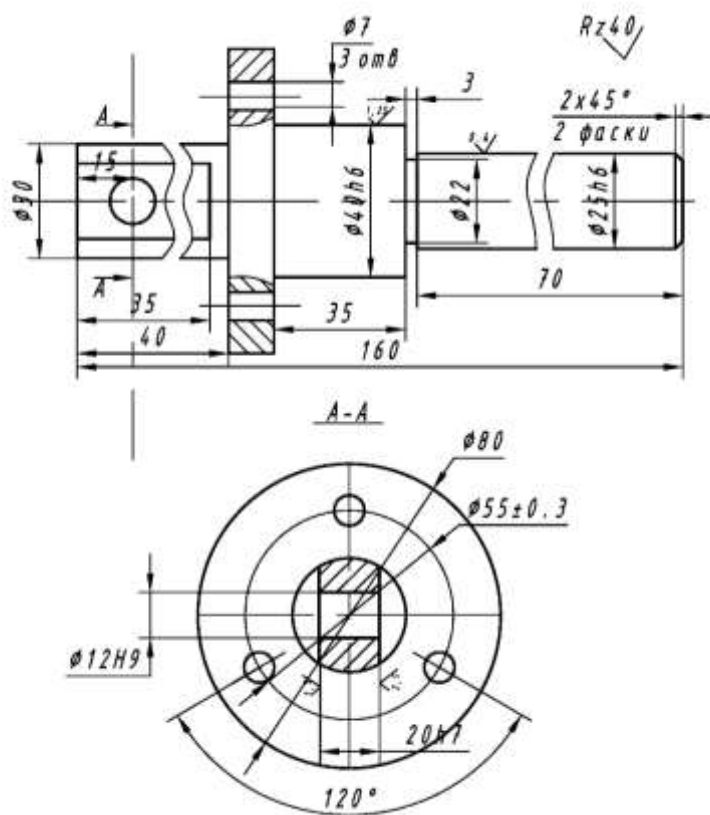


Рисунок 26

### 1 Командний рядок

AutoCAD – це програма, історія якої нараховує порядку двох десятків років. Через це, багато елементів програми, які були актуальні в минулому, зараз частково або повністю втратили свою актуальність, але збереглися в інтерфейсі програми. Як приклад, можна привести екранне меню, що було

актуально в часи, коли комп'ютер не мав маніпулятора, що вказує, типу «миша».

Командний рядок являє собою засіб діалогу користувача й програми. Коли користувач викликає команду (або з головного меню програми, або, натискаючи відповідну іконку на панелях), у командний рядок автоматично вводиться назва команди. Уважається, що користувач повинен сам писати всі команди вручну, але для зручності й комфортності всі команди перераховані в головному меню й на панелях.

Однак перераховані вище засоби зовсім не виключають використання командного рядка. Практично в кожній команді є або опції, або потрібно вводити додаткову інформацію (наприклад, координати точок). У цьому випадку користувач повинен прочитати питання, що з'являється в діалозі командного рядка й адекватно відповісти на нього. До цього моменту не можна починати нову команду й виходити із програми, інакше дана команда буде перервана. У старих версіях AutoCAD при спробі виходу із програми під час виконання якої-небудь команди з'являлося повідомлення про помилку.

У сучасних версіях AutoCAD немає необхідності вводити вручну опції команд. Є можливість призначити появу контекстного меню опцій команди при натисканні правої кнопки миші.

## ***2 Відрізок у програмі AutoCAD***

Відрізок (або лінія) є основним графічним об'єктом AutoCAD. Команда «відрізок» будує серію відрізків із зазначеної точки, причому наступні відрізки починаються з кінців попередніх. У відрізка є три характерних точки (рис. 27). За кінці його можна розтягувати й міняти напрямки, а за центральну – переносити.

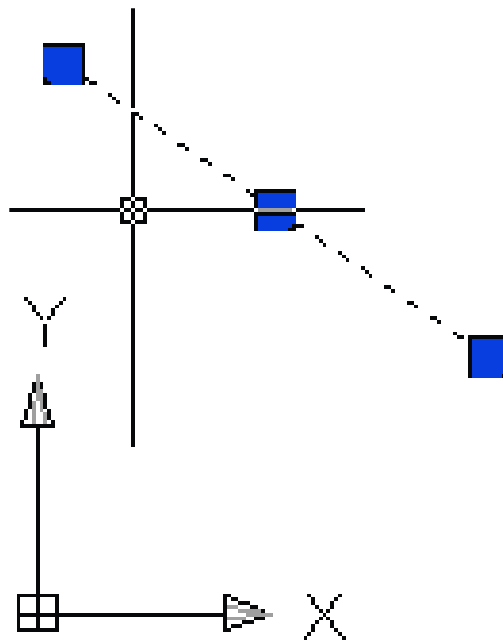


Рисунок 27

При побудові відрізків по напрямках полярних відстежень (наприклад, по діагоналі) досить, почавши відслідковувати напрямок, увести із клавіатури довжину в мм (див. рис. 28 а, б, в). Нижче представлений лістинг діалогу з користувачем при побудові цих елементів.

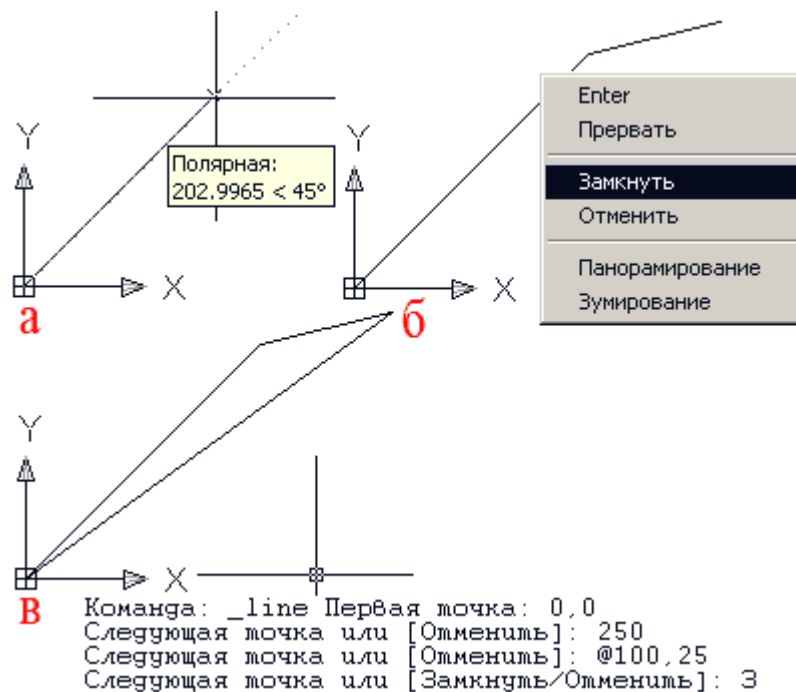


Рисунок 28

### 3 Блоки у програмі AutoCAD

Блоком називається об'єднання графічних об'єктів. Блоки застосовуються для вставки фрагментів з інших креслень «в одне натискання». У блоки можна включити будь-яке число об'єктів, у тому числі й інші блоки. Основними характеристиками блоку є:

1. Ім'я блоку
2. Характерна точка (точка вставки)

Імена (опису) блоків є унікальними й не повинні дублюватися в різних кресленнях. Приведемо приклад: у кресленні 1 створений блок з ім'ям «Block1». У кресленні 2 є блок з таким же ім'ям, але з іншим змістом. При цьому якщо в кресленні 1 скопіювати в буфер обміну «Block1», і вставити його в кресленні 2, то відбудеться конфлікт і вставиться блок з іншим змістом.

Створити блок у поточному кресленні можна двома способами:

1. Використовуючи буфер обміну:
  - Виділити вихідні об'єкти
  - Скопіювати в буфер обміну «ПК миші -> Копіювати з базовою точкою»
  - Вставити в іншому місці цього (або іншого) креслення як блок («ПК миші -> Вставити як блок»)
2. Використовуючи спеціальний діалог (рис. 29):
  - Виділити вихідні об'єкти
  - Указати базову точку блоку
  - Задати ім'я блоку

Зверніть увагу на те, що при використанні буфера обміну ім'я блоку призначається автоматично. При використанні діалогу «Опис блоку» ім'я задається вручну.

Використання команд «Копіювати/ Вставити» також приводить до нагромадження описів блоків. При цьому ці описи порожні, тому що блоки в кресленні не створюються (якщо тільки не використається команда «Вставити як блок»).

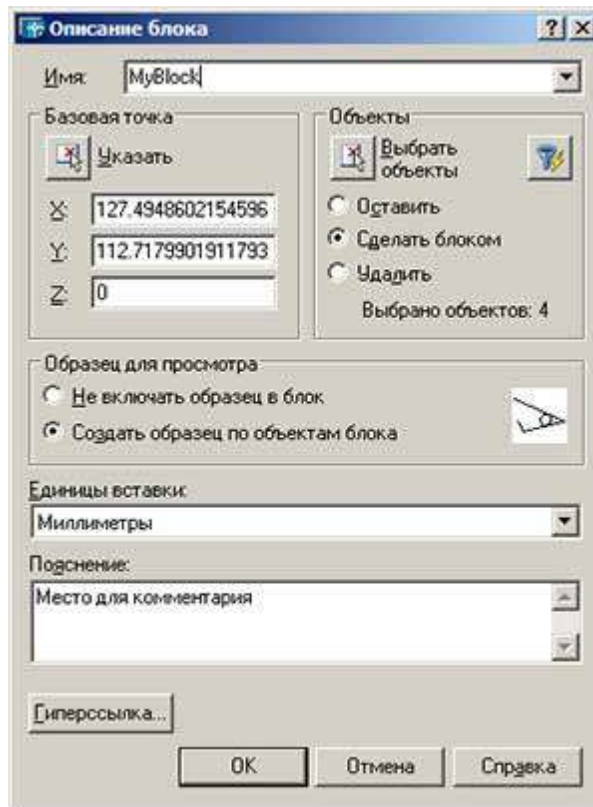


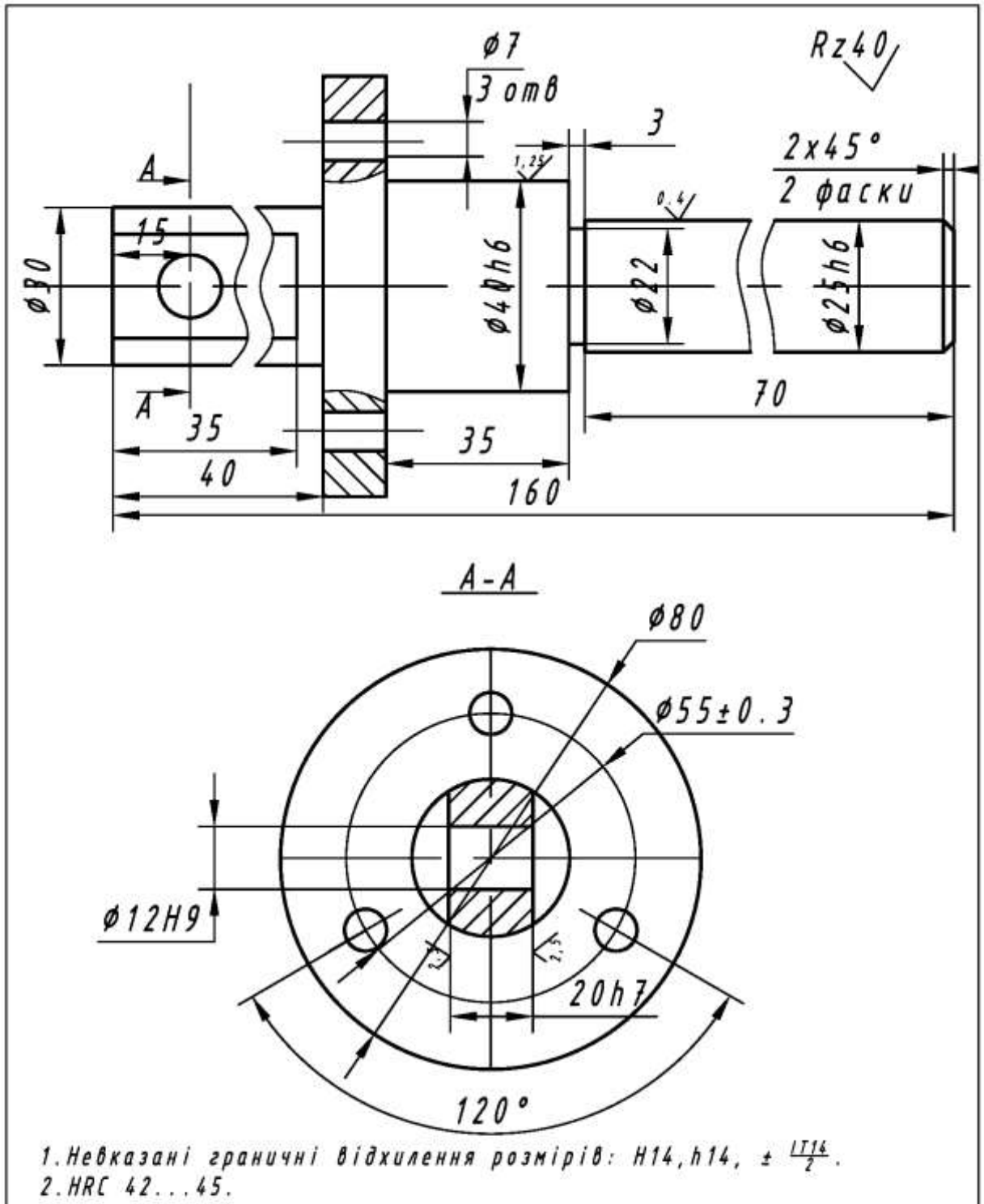
Рисунок 29

Аналогічний процес відбувається при видаленні із креслення раніше вставленого блоку. Незважаючи на те, що сам блок уже вилучений, у кресленні залишається його опис.

Нагромадження в кресленні описів порожніх блоків приводить до зростання й збільшенню розміру креслення. Видалення порожніх описів блоків виробляється в напівавтоматичному порядку використанням команди «Очищення».

При конвертації виділених об'єктів у блок зникає можливість редагувати їхнє взаємне розташування й властивості. Також зникають «ручки», однак їх можна включити, відзначивши в налаштуваннях відповідну опцію («Сервіс -> Налаштування -> Вибір -> Ручки усередині блоків»).

Практична частина представлена на рисунку 30.



1. Невказані граничні відхилення розмірів: H14, h14, ±  $\frac{IT14}{2}$ .
2. HRC 42...45.

				<b>KT 0014.00.00.001</b>			
				<b>Вал</b>			
ЗМ	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масштаб
		Литвиненко					
		Мисковець					
					Аркуш	Аркушів 1	
					ЛНТУ, каф. М та ОМТ гр. 07-51		

Рисунок 30 Креслення деталі

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Використання комп'ютерних технологій в матеріалознавстві: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Матеріалознавство» та «Індустріальний інжиніринг та менеджмент» спеціальності 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С.В. Мисковець, Ю.П. Фещук. – Луцьк: Луцький НТУ, 2022. – 176 с.
2. Використання комп'ютерних технологій в матеріалознавстві: Методичні вказівки до виконання практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Матеріалознавство» та «Індустріальний інжиніринг та менеджмент» спеціальності 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С.В. Мисковець, Ю.П. Фещук. – Луцьк: Луцький НТУ, 2022. – 208 с.
3. Журавчак, Л. М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби : навч. посібник / Л. М. Журавчак, О. М. Левченко ; НУ “ЛП”. – Львів : Львівська політехніка, 2019. – 276 с. : рис.
4. Е. Фрімен, Е. Робсон, Б. Бейтс, К. Сієрра Патерни проектування – Київ: Фабула, 2020. – 672с.
5. Long-term storage of digital information = Довготривале зберігання цифрової інформації / V. V. Petrov [et al.] ; National Academy of Sciences of Ukraine, Institute for Information Recording. – Kyiv : Akadempriodyka, 2018. – 148 p. : il.
6. Новые возможности SOLIDWORKS 2020 – USA: Waltham: Dassault Systèmes (DS) SolidWorks Corp, 2020. – 232 с.
1. Виклюк, Я. І. Моделювання складних систем : навч. посібник / Я. І. Виклюк, Р. М. Камінський, В. В. Пасічник ; заг. ред. В. В. Пасічник. – Львів: Новий світ – 2000, 2020. – 404 с. : табл., рис. – (Комп'ютинг).
7. Глібко, О. А. Комп'ютерна графіка. Створення та редагування растрових зображень : навч. посібник / О. А. Глібко, К. С. Голотенко ; НТУ “ХП”. – Харків : Планета-Прінт, 2020. – 294 с. : рис.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	1
ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	4
ЗАВДАННЯ .....	5
ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ .....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	<b>Помилка! Закладку не визначено.</b>

**В 43** **Комп'ютерні технології в матеріалознавстві:** Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітніх програм «Матеріалознавство» та «Індустріальний інжиніринг та менеджмент» спеціальності 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія заочної форми навчання / уклад. С.В. Мисковець, Ю.П. Фещук. – Луцьк: ЛНТУ, 2024. – 28 с.

Видання укладено відповідно до діючої програми курсу, містить Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу дисципліни «Комп'ютерні технології в матеріалознавстві». Призначене для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство.

Комп'ютерний набір  
Редактор

С.В. Мисковець, Ю.П. Фещук  
С.В.Мисковець

Підп. до друку \_\_\_\_\_ 2024 р.  
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.  
Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_ прим. Зам. \_\_\_\_\_

Інформаційно-видавничий відділ  
Луцького національного технічного університету  
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
ІВВ Луцького НТУ