

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ
ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Комп'ютерна графіка

Збірник завдань для виконання комп'ютерних практикумів

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для студентів,
які навчаються за спеціальністю G1 «Хімічні технології та інженерія»

Електронне мережне навчальне видання

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2026

Комп'ютерна графіка. Збірник завдань для виконання комп'ютерних практикумів. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Плашихін, Ю. А. Запорожець, Д.М. Складанний.– Електронні текстові данні (1 файл: 2 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2026. – 126 с.

Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від 05.02.2026 р.)

за поданням Вченої ради факультету автоматизації, промислової інженерії та екології (протокол № 1 від 27.01.2026 р.)

Електронне мережне навчальне видання

Комп'ютерна графіка

Збірник завдань для виконання комп'ютерних практикумів

Укладачі: *Плашихін Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доц*
Запорожець Юлія Анатоліївна, канд. техн. наук, доц.
Складанний Денис Миколайович, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний

редактор: *Тюріна Євгенія Олександрівна, доктор філософії*

Рецензент: *Трус Інна Миколаївна, док. техн. наук, доц*

Навчальний посібник розроблено відповідно до програми підготовки бакалаврів за спеціальністю G1 «Хімічні технології та інженерія». У навчальному посібнику наведено приклад виконання завдання, яке виконується протягом практичної роботи. Видання забезпечує вивчення студентами теоретичного матеріалу, підготовку до виконання практичних робіт та буде корисним для самостійної роботи.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2026

Зміст

ВСТУП	5
ПРАКТИЧНА РОБОТА №1 ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ SOLIDWORKS ТА ПОБУДОВА ГРАФІЧНИХ ПРИМІТИВІВ	6
1.1. Завдання.....	6
1.2. Контрольні запитання.....	8
ПРАКТИЧНА РОБОТА №2 ВИКОРИСТАННЯ ПРИВ'ЯЗОК ТА ДОПОМІЖНИХ ПОБУДОВ	9
2.1. Завдання	9
2.2. Контрольні запитання.....	11
ПРАКТИЧНА РОБОТА №3 ПОБУДОВА ЕСКІЗУ ДЕТАЛІ В SOLIDWORKS	12
3.1. Завдання	12
3.2. Контрольні запитання.....	27
ПРАКТИЧНА РОБОТА №4 ПОБУДОВА ЕСКІЗУ ДЕТАЛІ ТИПУ ВАЛ 28	
4.1. Завдання.....	28
4.2. Контрольні запитання.....	36
ПРАКТИЧНА РОБОТА №5 ПОБУДОВА ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ДЕТАЛІ.....	37
5.1. Завдання	37
5.2. Контрольні запитання.....	52
ПРАКТИЧНА РОБОТА №6 ПОБУДОВА РОБОЧОГО КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АСОЦІАТИВНИХ ВИДІВ ТА ВИКОНАННЯ РОЗРІЗІВ НА ДВОХ ВИДАХ	53
6.1. Завдання	53
6.2. Контрольні запитання.....	53
ПРАКТИЧНА РОБОТА №7 ПОБУДОВА КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛІ ЗА АКСОНОМЕТРИЧНОЮ ПРОЄКЦІЄЮ	54
7.1. Завдання	54
7.2. Контрольні запитання.....	65
ПРАКТИЧНА РОБОТА №8 ПОБУДОВА ПРОСТИХ РОЗРІЗІВ	66
8.1. Завдання	66
8.2. Контрольні запитання.....	66
ПРАКТИЧНА РОБОТА №9 ПОБУДОВА СКЛАДНИХ РОЗРІЗІВ.....	67

9.1. Завдання	67
9.2. Контрольні запитання	77
ПРАКТИЧНА РОБОТА №10 СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ЗБІРКИ	78
10.1. Завдання	78
10.2. Контрольні запитання	79
ПРАКТИЧНА РОБОТА №11 СТВОРЕННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕННЯ І СПЕЦИФІКАЦІЇ ДО НЬОГО	80
11.1. Завдання	80
11.2. Контрольні запитання	80
ПРАКТИЧНА РОБОТА №12 ПОБУДОВА УСТАНОВЧОГО КРЕСЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО АПАРАТУ	81
12.1. Завдання	81
12.2. Контрольні запитання	109
ПРАКТИЧНА РОБОТА №13 ПОБУДОВА ПАРАМЕТРИЧНОЇ СХЕМИ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	110
13.1. Завдання	110
13.2. Контрольні запитання	125
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	126

ВСТУП

Сучасний етап розвитку науки й техніки характеризується широким упровадженням комп'ютерних технологій у всі сфери інженерної та виробничої діяльності. Одним із ключових інструментів підготовки фахівців технічного профілю є комп'ютерна графіка, яка забезпечує можливість візуалізації, проєктування та аналізу об'єктів різної складності з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

Дисципліна «Комп'ютерна графіка» спрямована на формування у здобувачів освіти практичних навичок створення двовимірних і тривимірних моделей, креслень та конструкторської документації відповідно до чинних стандартів. Особливу увагу в курсі приділено вивченню системи автоматизованого проєктування SolidWorks, яка є однією з найпоширеніших САД-систем у світовій інженерній практиці. SolidWorks широко застосовується в машинобудуванні, приладобудуванні, промисловому дизайні та інших галузях, що зумовлює актуальність її вивчення в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців.

Навчальний посібник розроблено з метою надання методичної підтримки при опануванні основ комп'ютерної графіки та роботи в середовищі SolidWorks. У посібнику послідовно викладено теоретичні відомості, інтерфейс програми, принципи побудови ескізів, створення параметричних тривимірних моделей деталей, складань і креслень, а також основи оформлення конструкторської документації. Матеріал супроводжується прикладами, ілюстраціями та практичними завданнями, що сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Посібник орієнтований на студентів закладів вищої та фахової передвищої освіти технічних спеціальностей, а також може бути корисним для викладачів, інженерів-початківців і всіх, хто прагне набути базових навичок роботи з програмою SolidWorks. Засвоєння матеріалу посібника сприятиме розвитку просторового мислення, підвищенню рівня комп'ютерної грамотності та формуванню професійних компетентностей, необхідних для подальшої навчальної та практичної діяльності.

Практична робота №1

Інтерфейс програмного комплексу SolidWorks та побудова графічних примітивів

Мета та основні завдання: Ознайомитися з інтерфейсом SolidWorks. Сформувати у студентів початкові навички роботи у програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні елементи інтерфейсу та налаштування програмного комплексу SolidWorks. Побудувати графічні примітиви за параметрами, згідно свого варіанту.

1.1. Завдання

1. Відповідно до отриманого варіанту завдання в програмному комплексі SolidWorks виконати побудову наступних графічних примітивів:

- відрізок за заданими довжиною і кутом нахилу;
- прямокутник за заданими довжиною і висотою;
- дугу за заданими радіусом та початковим і кінцевим кутами;
- коло заданим діаметром, дотичне до вказаного елементу;
- еліпс за вказаними довжинами осей;
- правильний багатокутник із вказаною кількістю вершин і радіусом кола.

Варіант	Відрізок		Прямокутник		Дуга		Коло		Еліпс		Багатокутник		
	Довжина, мм	Кут нахилу, мм	Довжина, мм	Висота, мм	Кут, град	Радіус, мм	Радіус, мм	Дотик до	Довша вісь, мм	Коротша вісь, мм	Кількість вершин	Радіус кола, мм	Коло
1	11	168	33	8	64	17	22	дуга	58	51	8	27	вписане
2	7	175	39	18	66	33	17	відрізок	64	30	8	25	описане
3	20	106	27	8	77	30	18	дуга	61	36	8	25	вписане

Варіант	Відрізок		Прямокутник		Дуга		Коло		Еліпс		Багатокутник		
	Довжина, мм	Кут нахилу, мм	Довжина, мм	Висота, мм	Кут, град	Радіус, мм	Радіус, мм	Дотик до	Довша вісь, мм	Коротша вісь, мм	Кількість вершин	Радіус кола, мм	коло
4	16	66	23	24	52	16	24	відрізок	64	48	6	20	описане
5	10	138	31	15	65	19	22	дуга	66	53	8	21	вписане
6	5	151	21	9	64	22	26	відрізок	61	30	5	16	описане
7	7	162	23	14	57	21	20	дуга	61	35	7	15	вписане
8	14	173	24	17	78	25	18	відрізок	59	54	10	17	описане
9	21	150	35	15	72	27	18	дуга	55	43	8	26	вписане
10	6	142	37	12	76	21	15	відрізок	61	52	10	14	описане
11	24	74	29	15	74	28	18	дуга	60	37	9	26	вписане
12	6	73	24	15	75	26	12	відрізок	69	59	8	10	описане
13	11	48	26	9	67	22	18	дуга	53	42	9	20	вписане
14	9	179	34	5	50	30	27	відрізок	65	34	9	27	описане
15	19	139	30	16	52	16	27	дуга	55	23	5	15	вписане
16	22	105	24	15	74	17	14	відрізок	61	41	10	27	описане
17	19	41	30	20	58	17	11	дуга	63	39	8	24	вписане
18	8	131	26	22	56	23	18	відрізок	60	28	3	13	описане
19	17	43	34	8	61	21	11	дуга	55	23	5	27	вписане
20	13	123	26	23	72	32	20	відрізок	60	40	6	14	описане
21	23	144	33	7	62	23	26	дуга	64	37	3	25	вписане
22	16	69	36	24	69	25	16	відрізок	60	32	4	26	описане
23	13	136	21	8	62	22	13	дуга	68	43	3	20	вписане
24	17	130	26	14	61	30	13	відрізок	53	40	7	24	описане
25	13	70	39	18	58	31	27	дуга	62	39	6	26	вписане
26	11	168	33	8	64	17	22	відрізок	58	51	8	27	описане
27	7	175	39	18	66	33	17	дуга	64	30	8	25	вписане
27	20	106	27	8	77	30	18	відрізок	61	36	8	25	описане
29	16	66	23	24	52	16	24	дуга	64	48	6	20	вписане
30	10	138	31	15	65	19	22	відрізок	66	53	8	21	описане

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.

3. Оформити протокол практичної роботи.

1.2. Контрольні запитання

1. Опишіть основні елементи інтерфейсу програмного комплексу SolidWorks та вкажіть їх місцезнаходження за замовчуванням. Перерахуйте основні панелі інструментів програмного комплексу SolidWorks.
2. Що таке панель "Диспетчер команд"? Де вона знаходиться в програмному комплексі SolidWorks?
3. Для чого використовується Feature Manager (Дерево конструювання)? Де воно знаходиться в програмному комплексі SolidWorks?
4. Як називається Панель вікна SolidWorks, на якій відображається візуальне уявлення деталей, збірок і креслень?
5. З яких елементів складається модель SolidWorks? Чим вони відрізняються між собою?

Практична робота №2

Використання прив'язок та допоміжних побудов

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички використовувати прив'язки та допоміжні побудови при створенні ескізів у програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Завершити виконання побудов ескізів деталей за наданими зразками. Дотримуватися інструкції по виконанню роботи.

2.1. Завдання

Завдання 1.

1. Завантажити файл **Деталь1.SLDPRT**. Зовнішній вид завдання подано на рисунку 2.1.

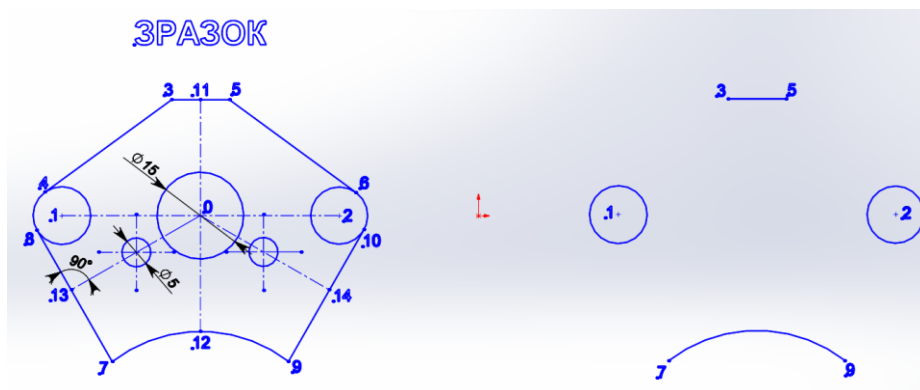


Рисунок 2.1. – Початковий вигляд учбового завдання 1

Завдання 2.

1. Закрити попередній файл. Завантажити файл **Деталь2.SLDPRT**. Зовнішній вид завдання подано на рисунку 2.2.

Завдання 3.

Закрити попередній файл. Завантажити файл **Деталь3.SLDPRT**. Зовнішній вид завдання подано на рисунку 2.3.

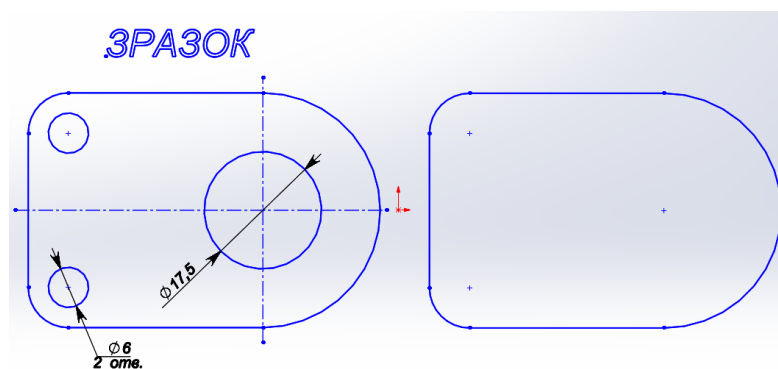


Рисунок 2.2. – Початковий вигляд учбового завдання 2

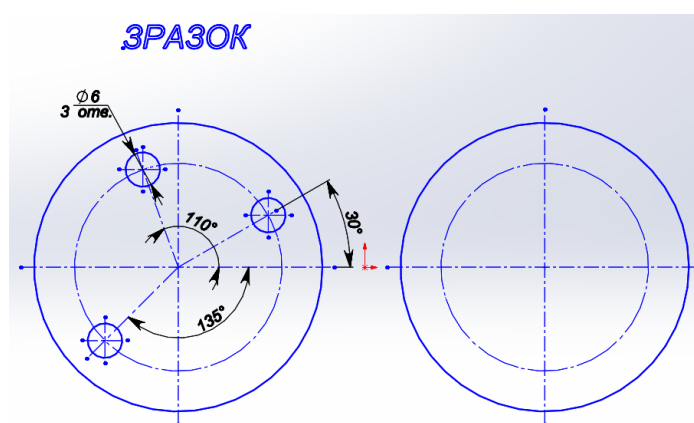


Рисунок 2.3. – Початковий вигляд учбового завдання 3

Завдання 4.

Закрити попередній файл. Завантажити файл Деталь4.SLDPRT. Зовнішній вид завдання подано на рисунку 2.4.

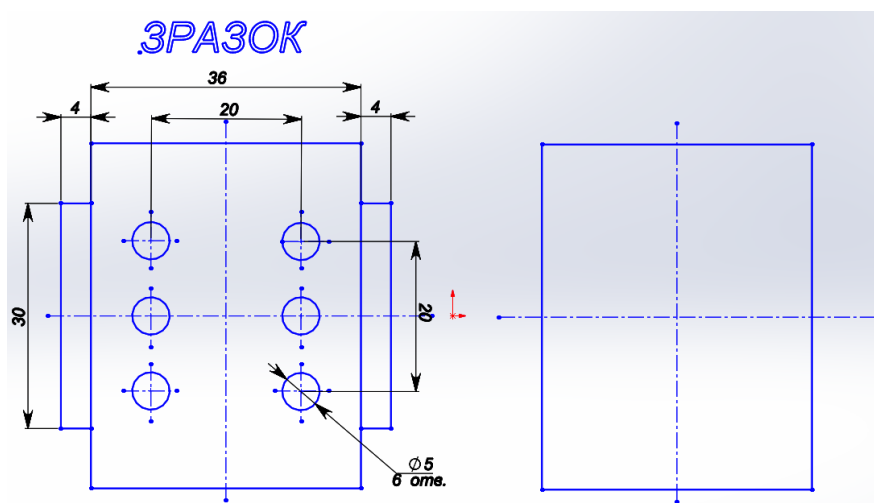


Рисунок 2.4. – Початковий вигляд учбового завдання 4

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

2.2. Контрольні запитання

1. Які базові площини використовуються для побудови ескізу?
2. На чому можна створювати простий ескіз?
3. Перелічіть елементи формування об'єктів ескізу?
4. Перелічіть існуючі типи прив'язок, що використовуються при побудові ескізу?

Практична робота №3

Побудова ескізу деталі в SolidWorks

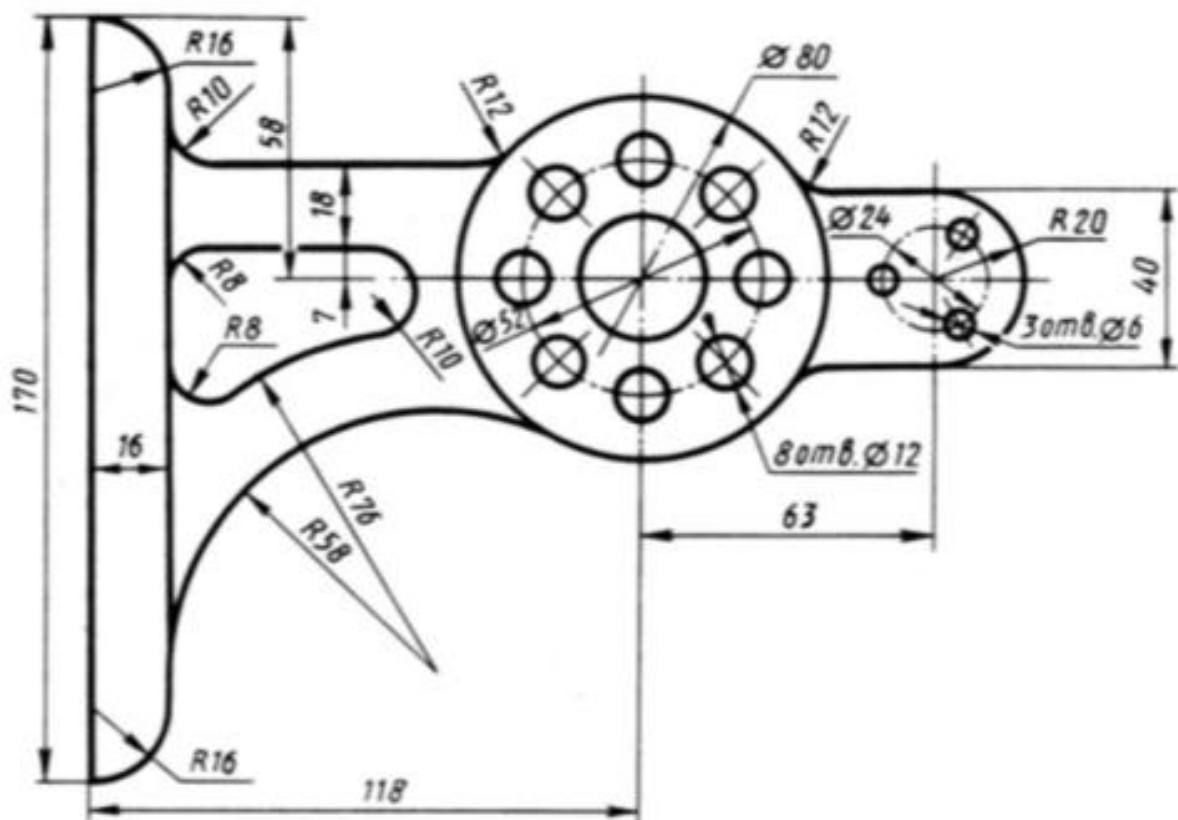
Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички побудови ескізів у програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти команди «Заокруглення», «Фаска», «Лінійний» та «Круговий» масив. Побудувати ескіз деталі згідно свого варіанту.

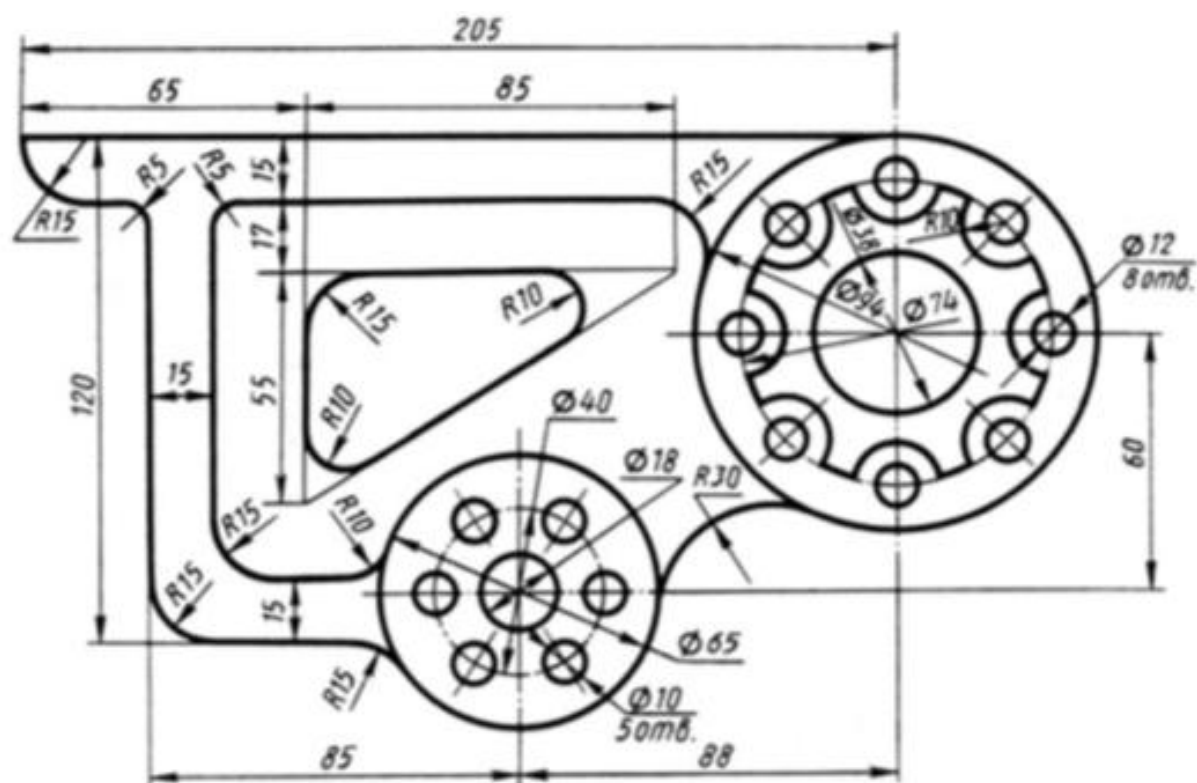
3.1. Завдання

1. Відповідно до отриманого варіанту завдання в програмному комплексі SolidWorks виконати побудову ескізу.

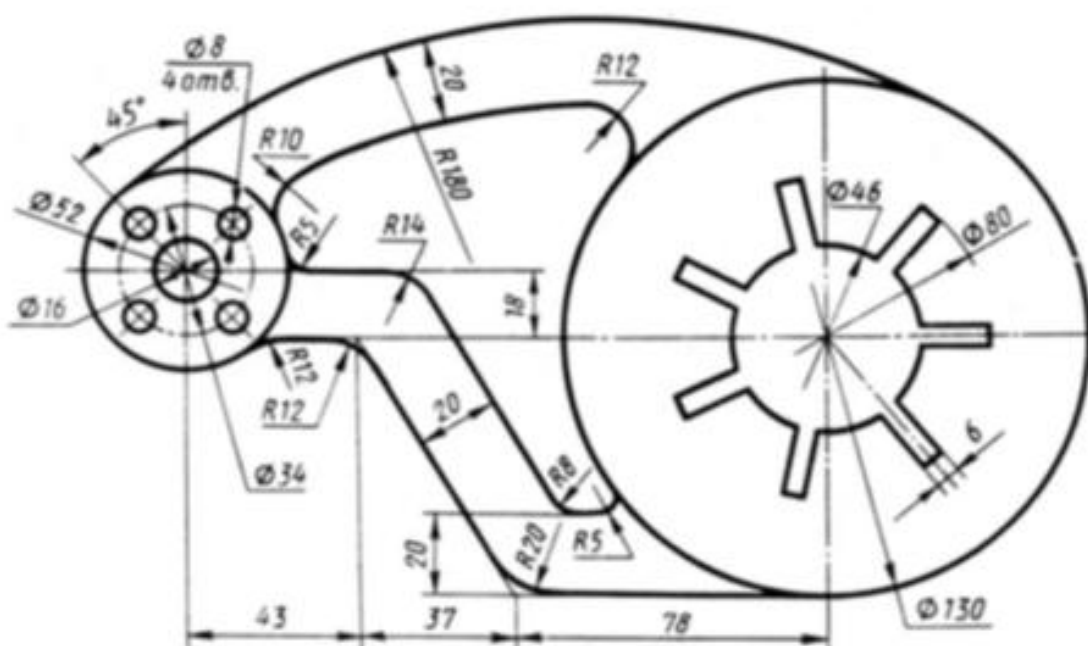
Варіант 1



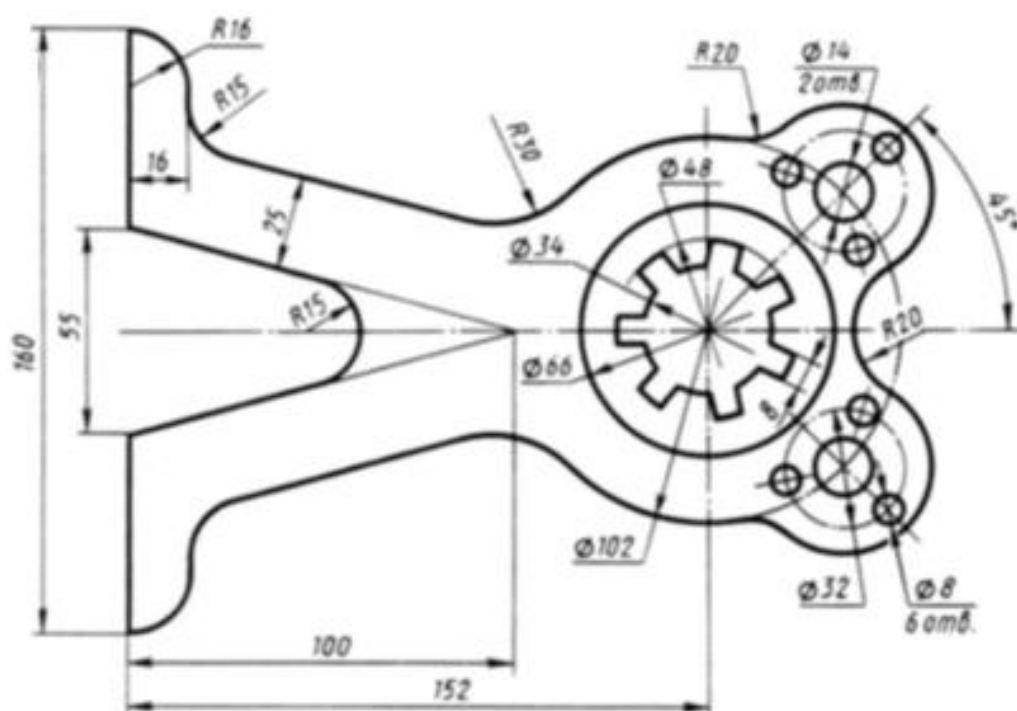
Варіант 2



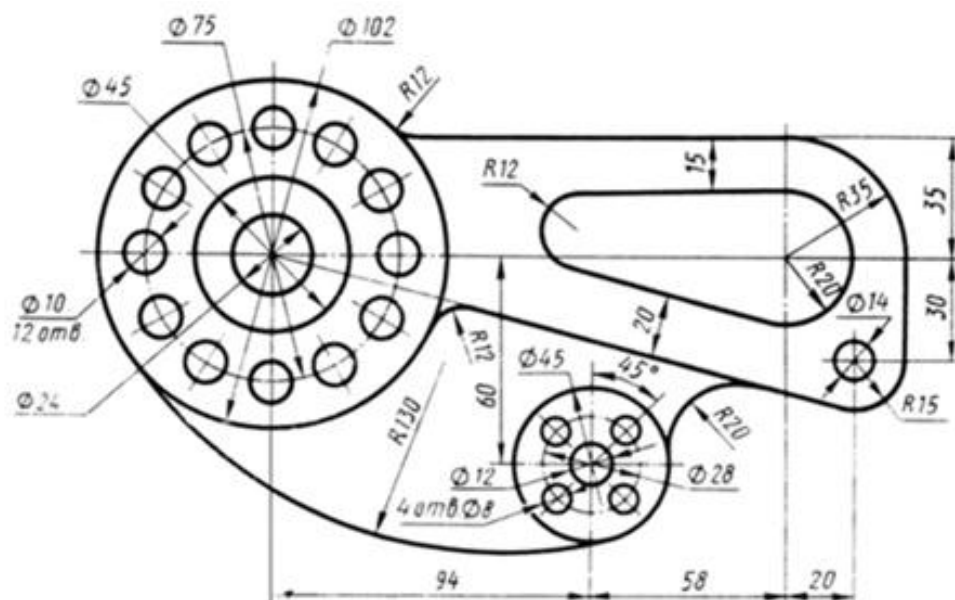
Варіант 3



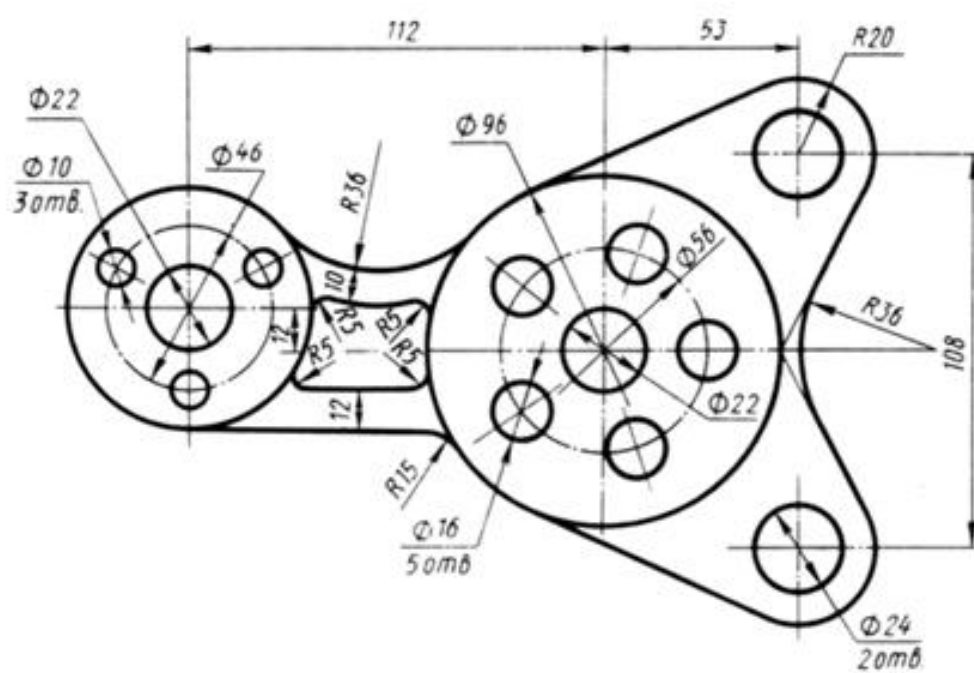
Варіант 4



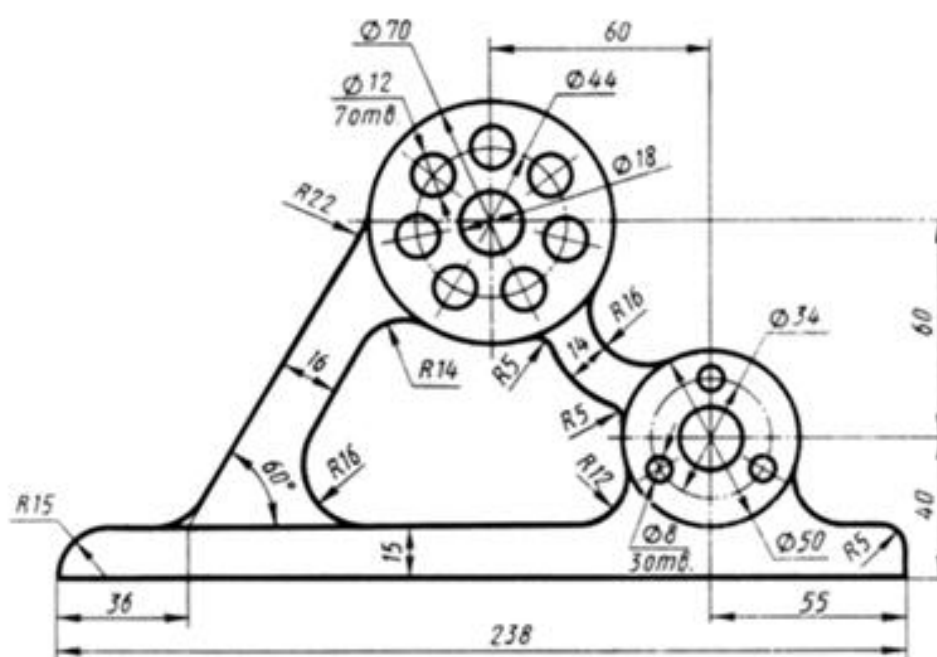
Варіант 5



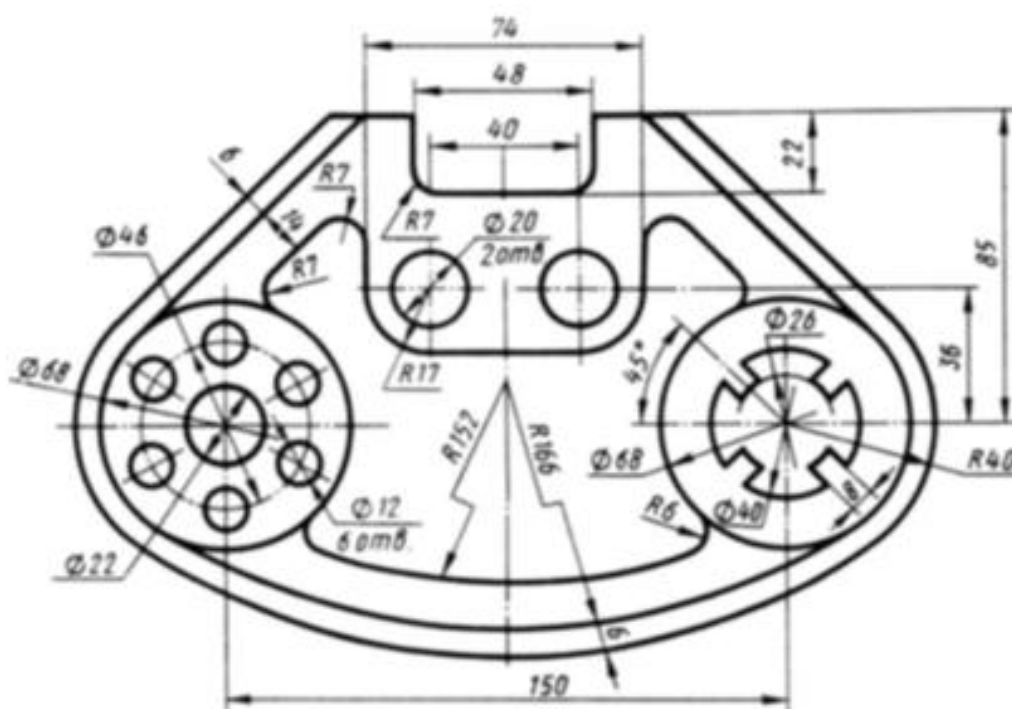
Варіант 6



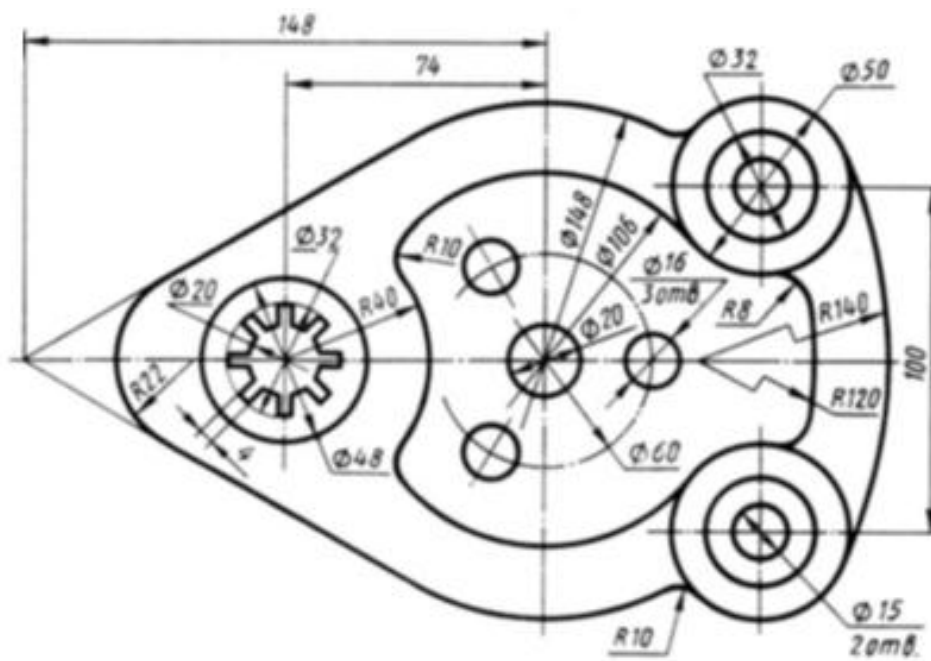
Варіант 7



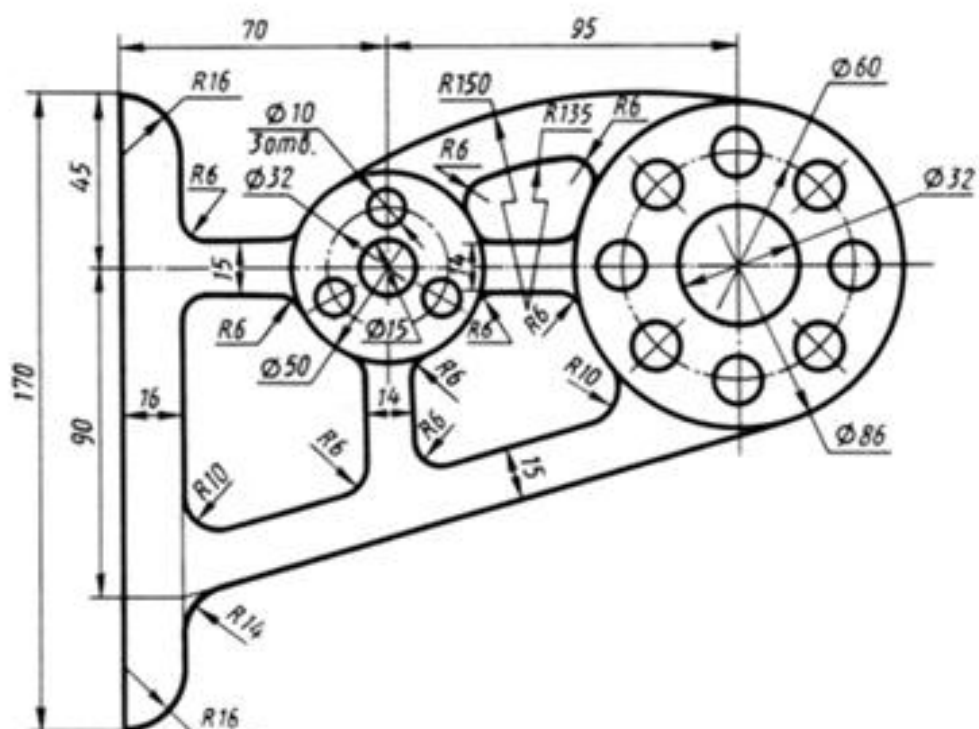
Варіант 8



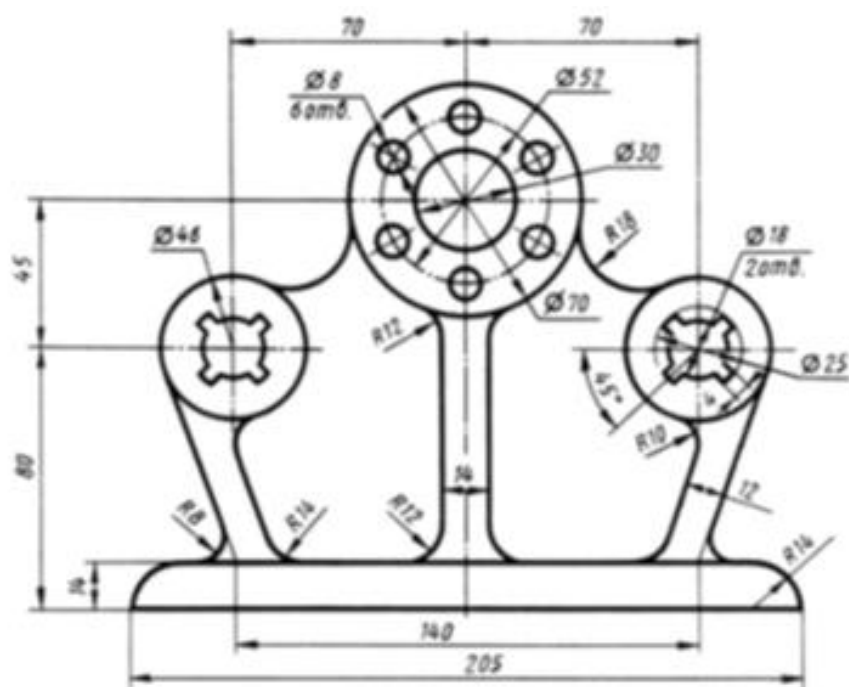
Варіант 9



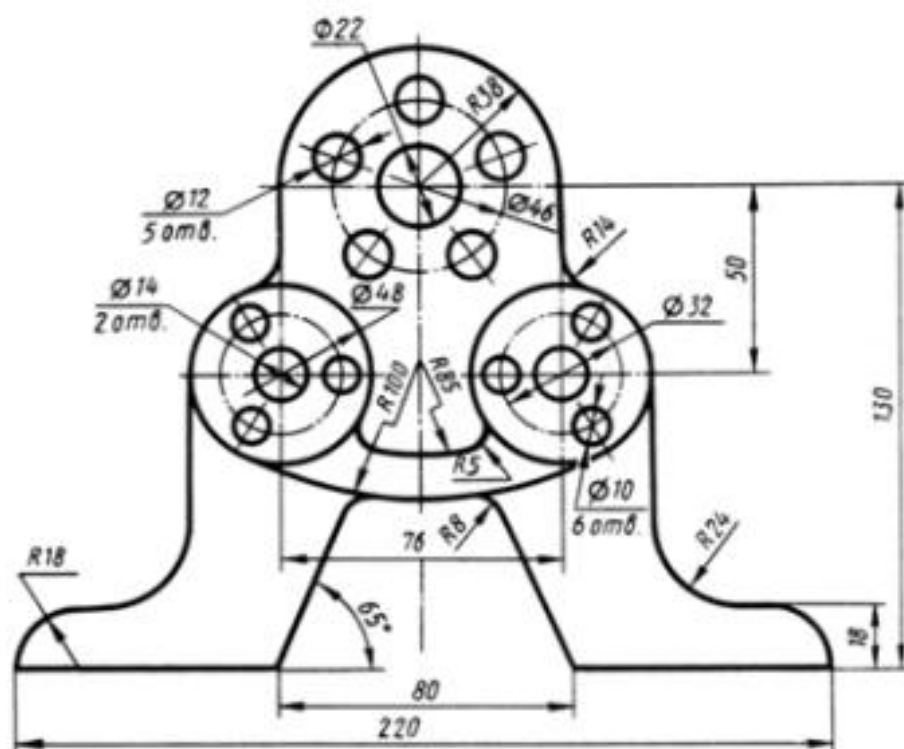
Варіант 10



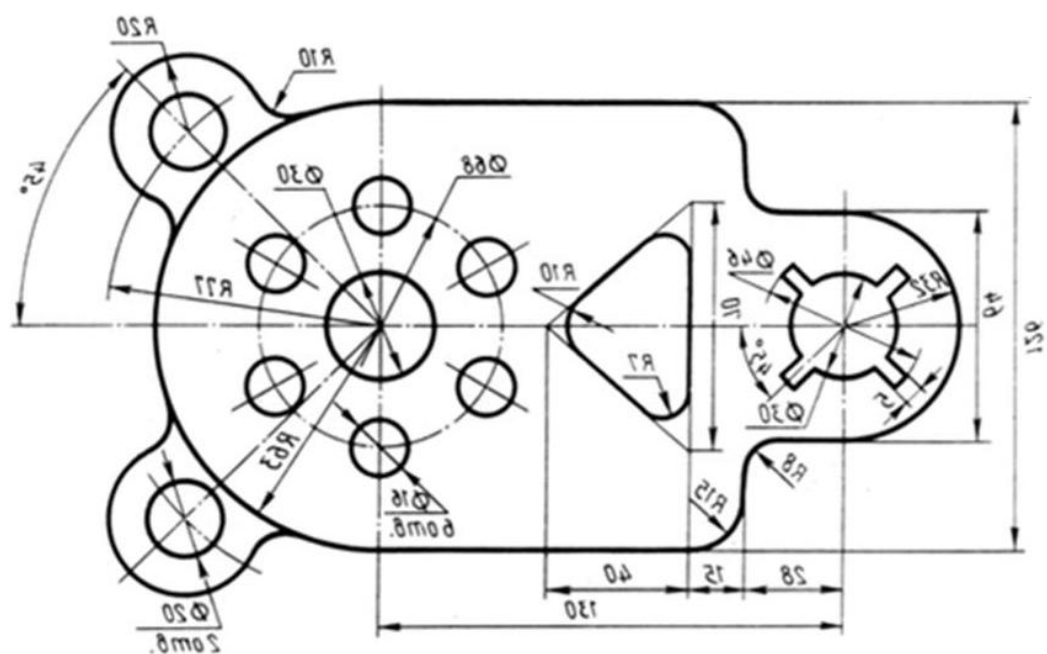
Варіант 11



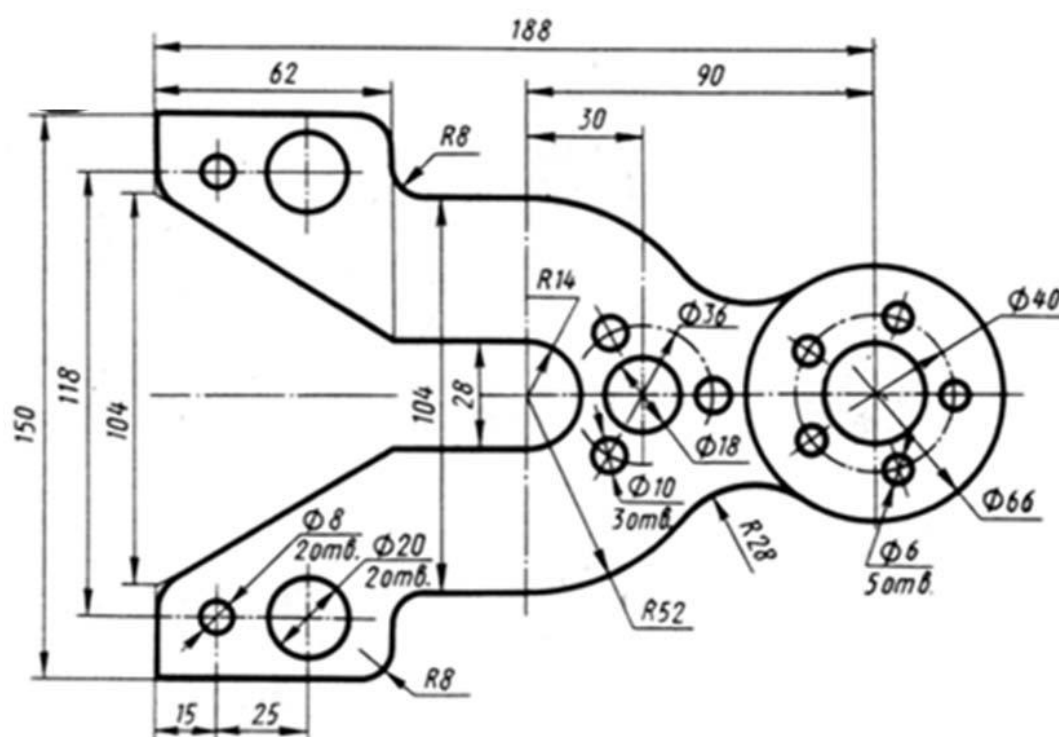
Варіант 12



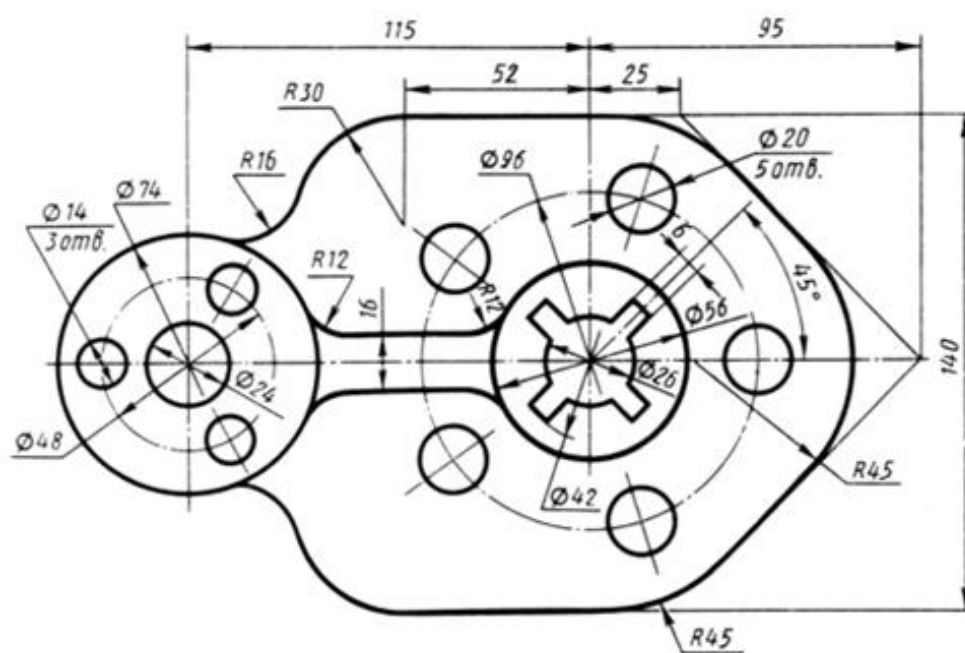
Варіант 13



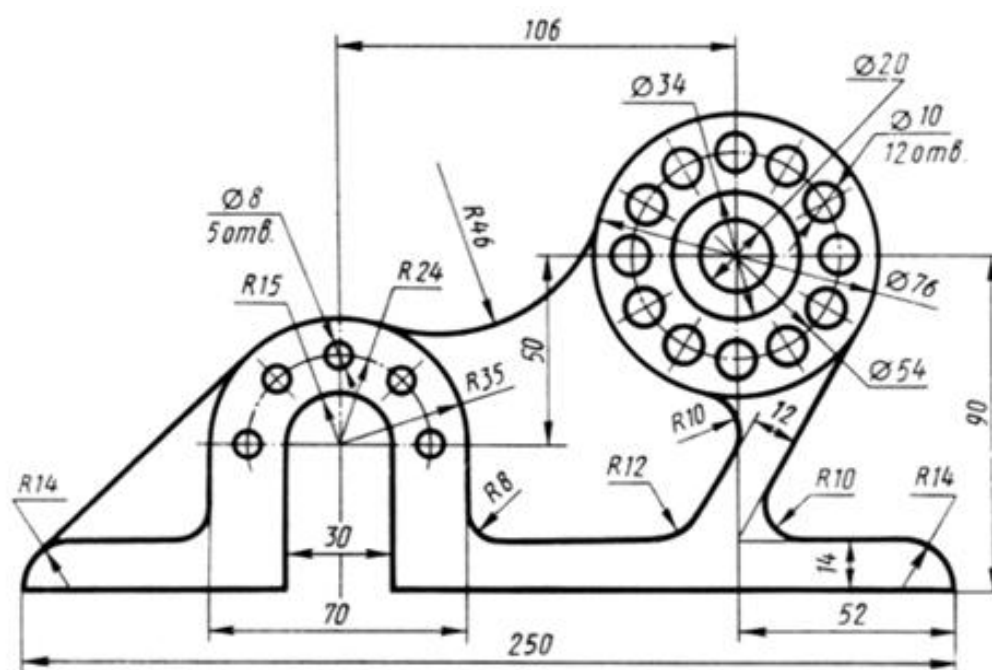
Варіант 14



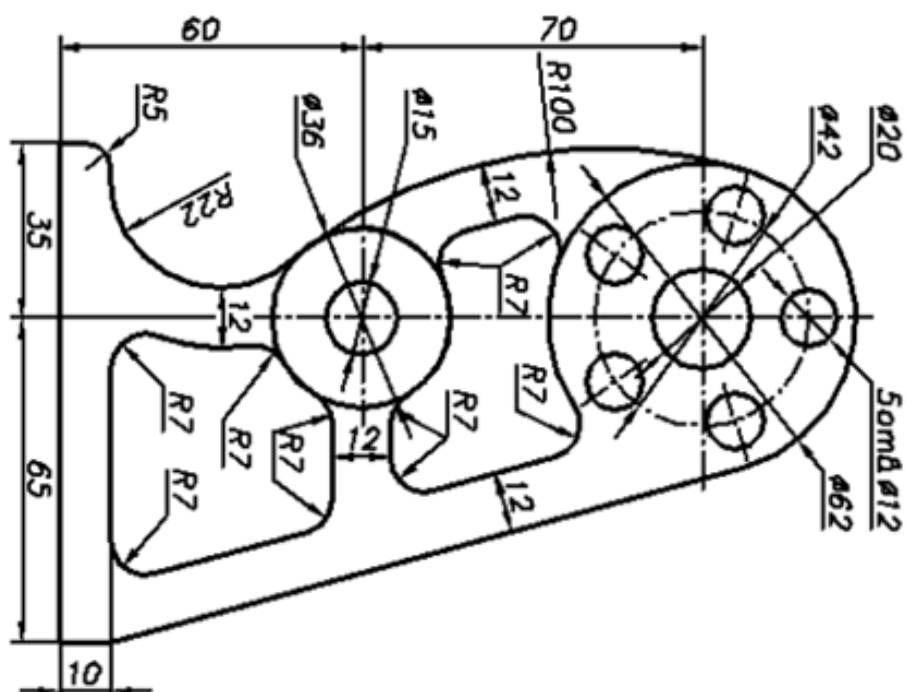
Варіант 15



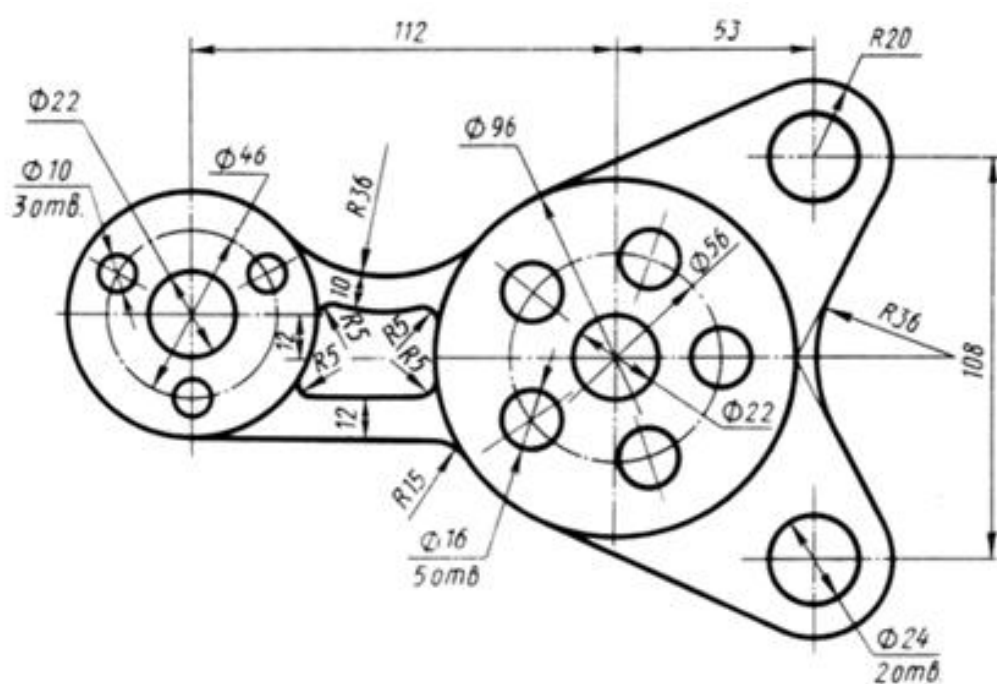
Варіант 16



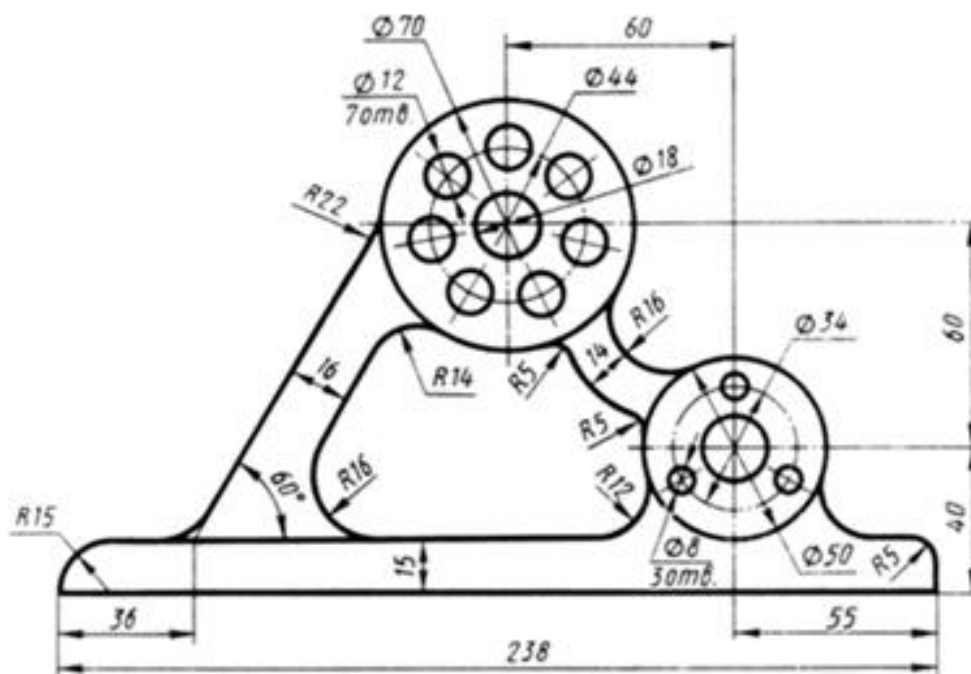
Варіант 17



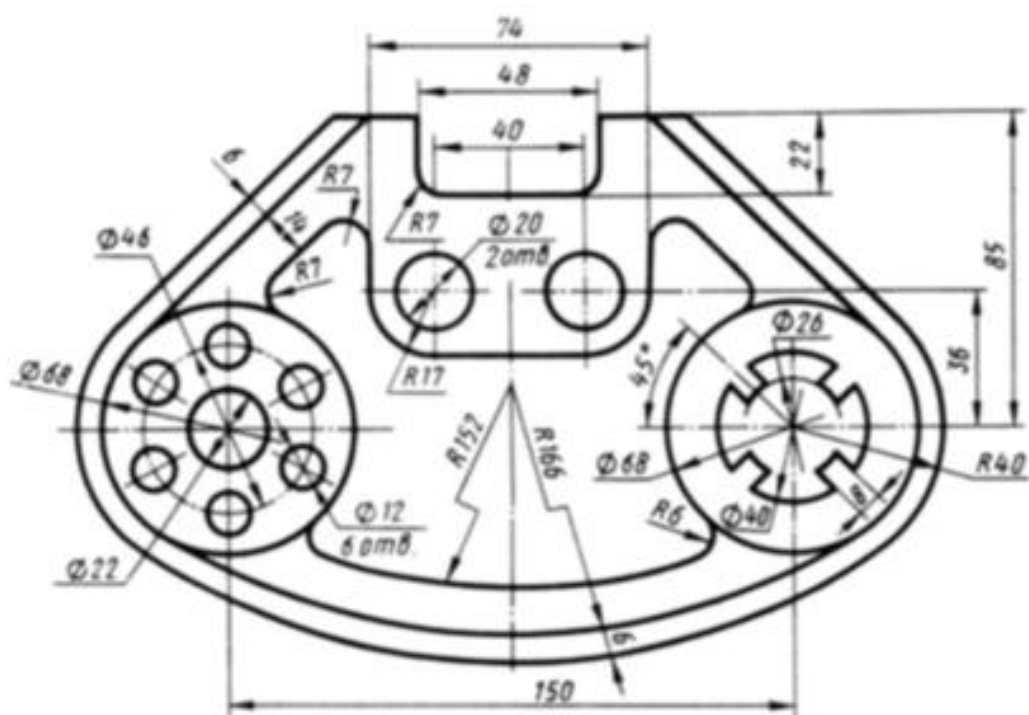
Варіант 18



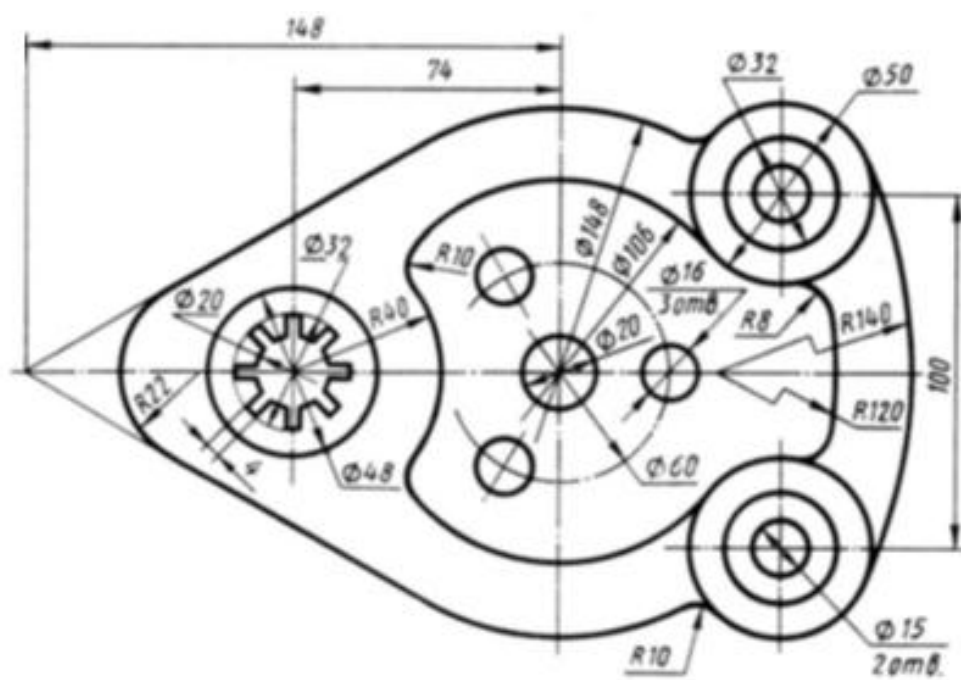
Варіант 19



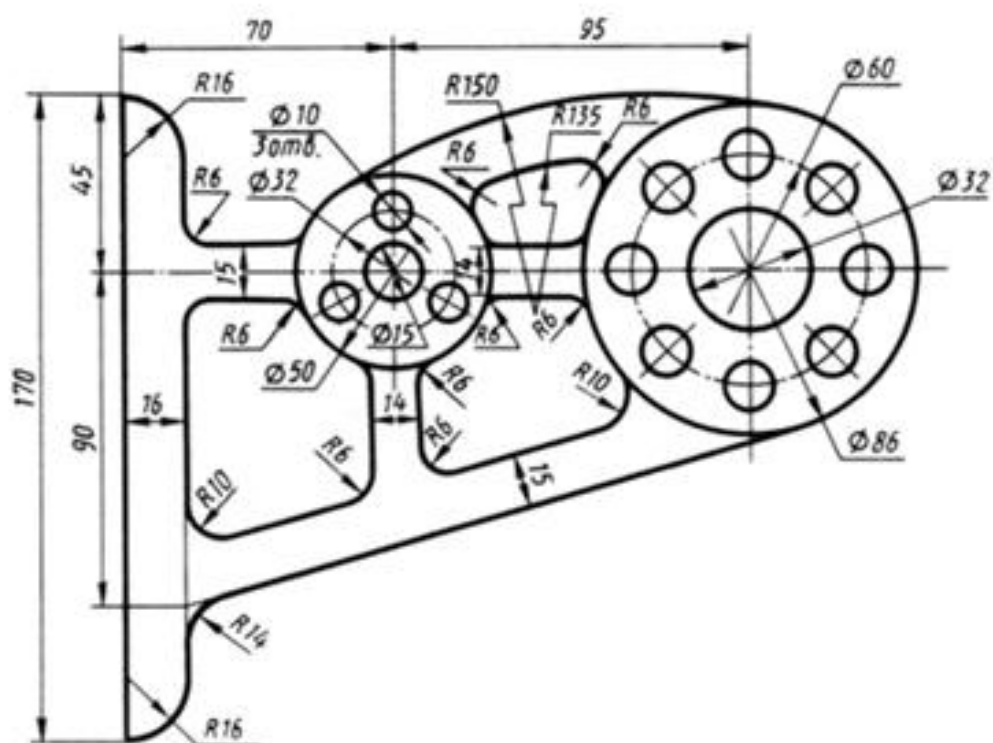
Варіант 20



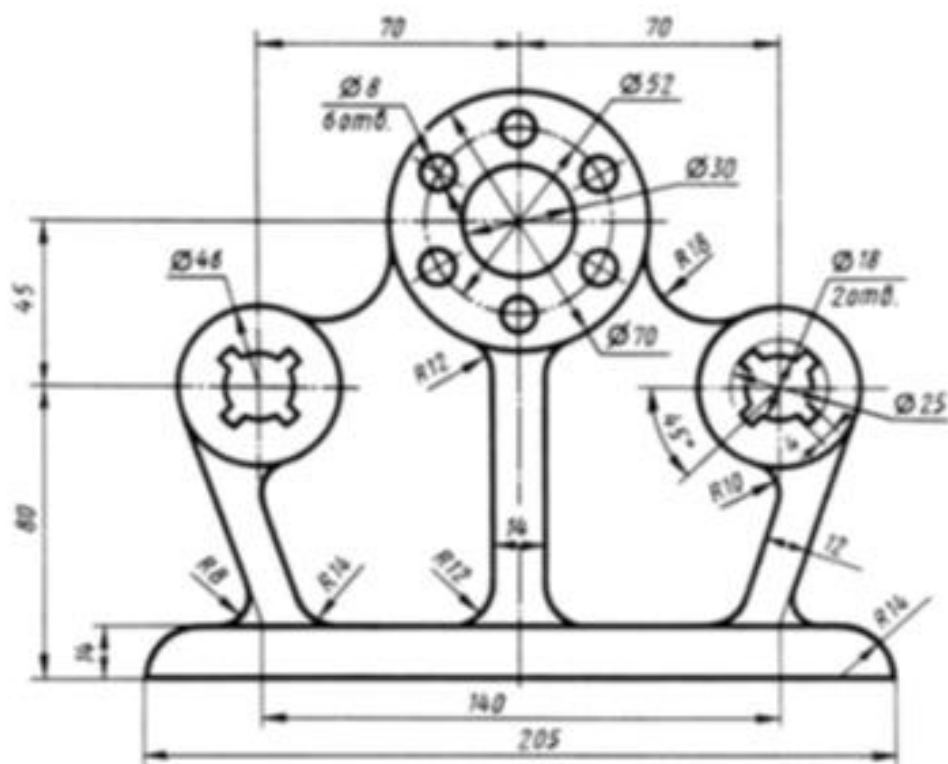
Варіант 21



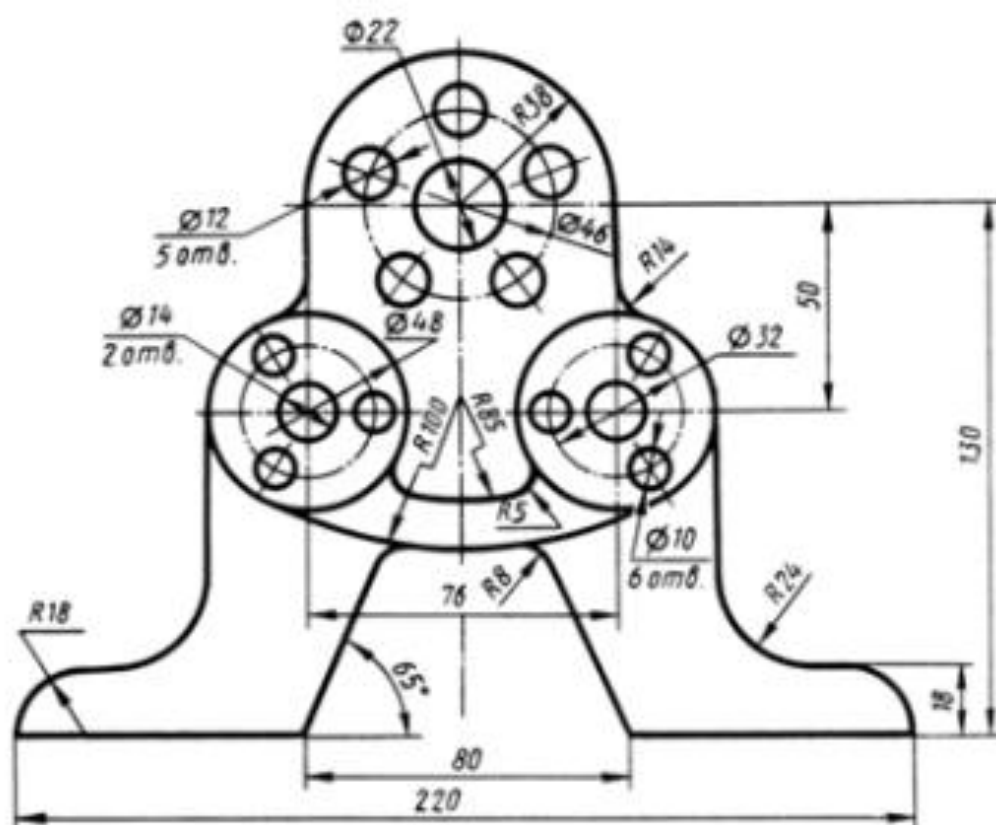
Варіант 22



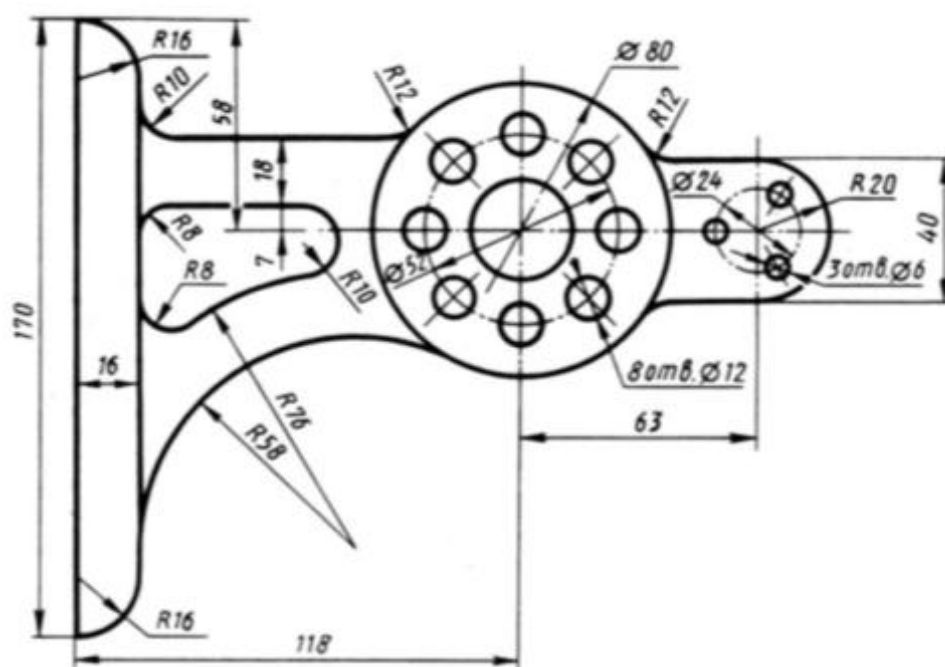
Варіант 23



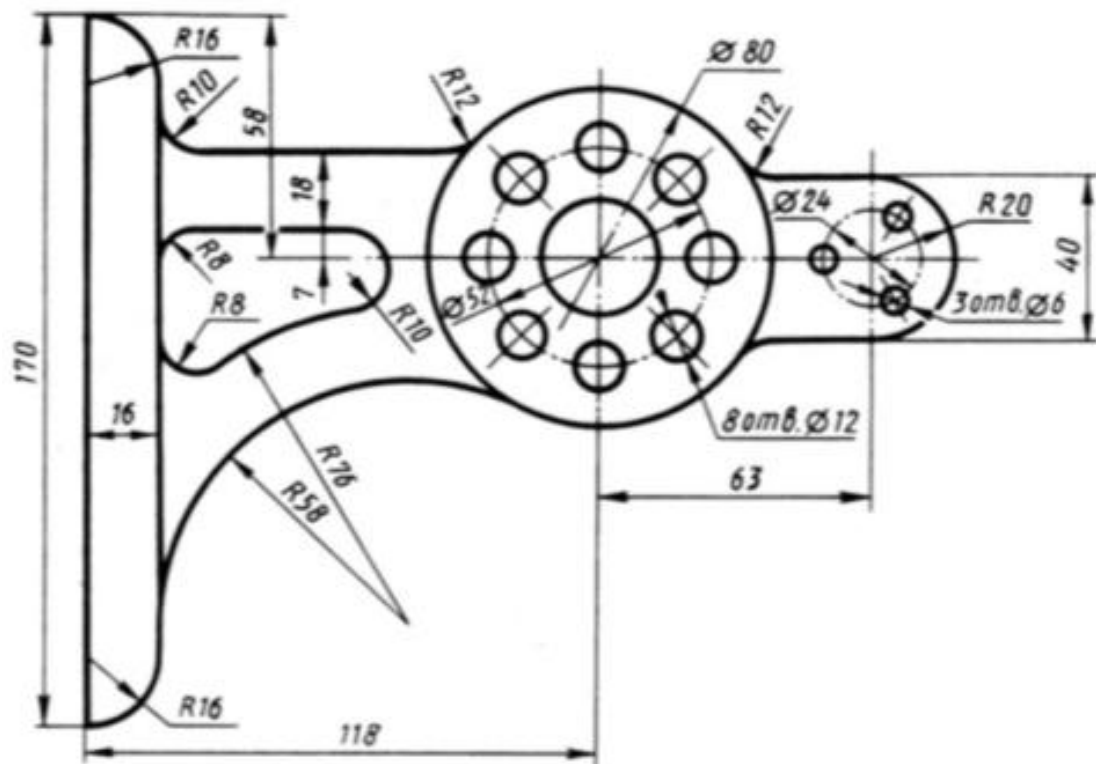
Варіант 24



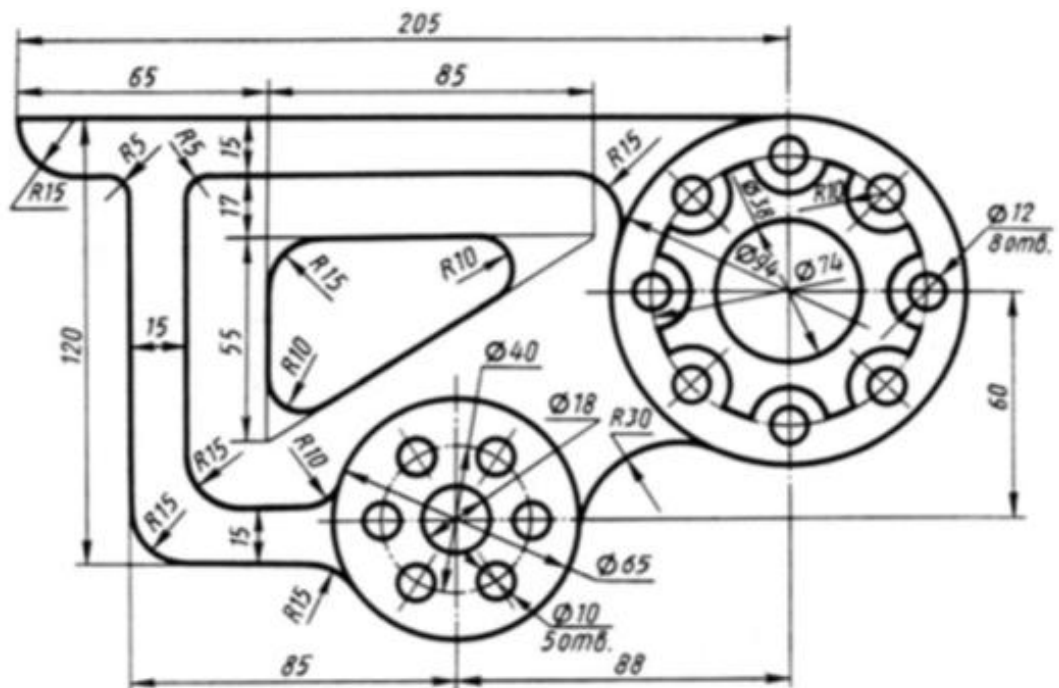
Варіант 25



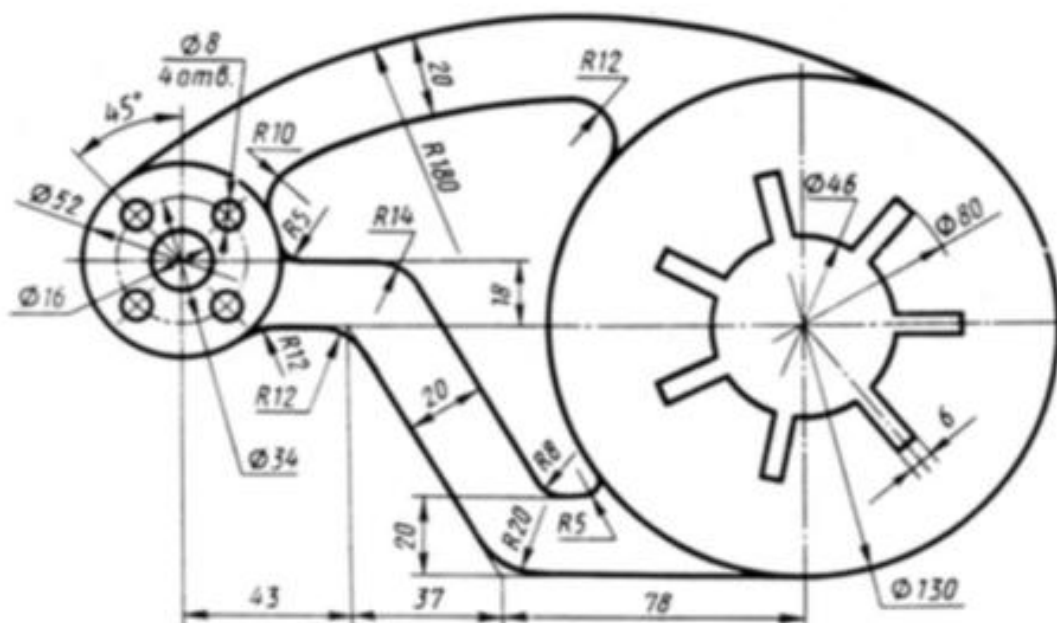
Варіант 26



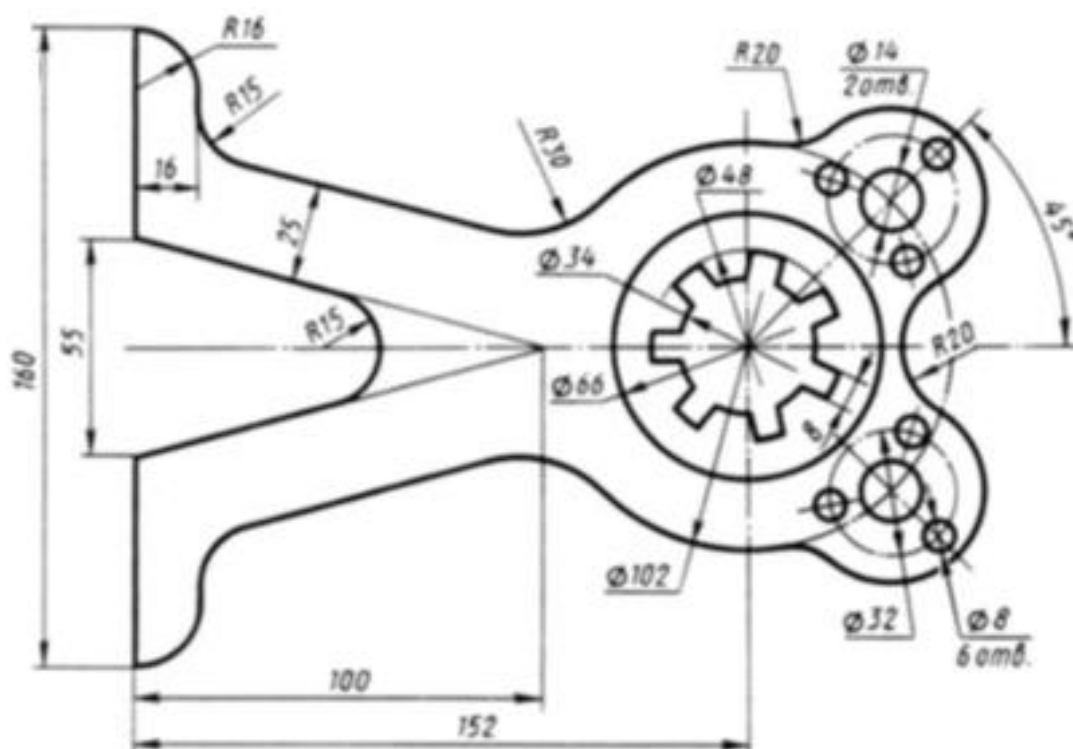
Варіант 27



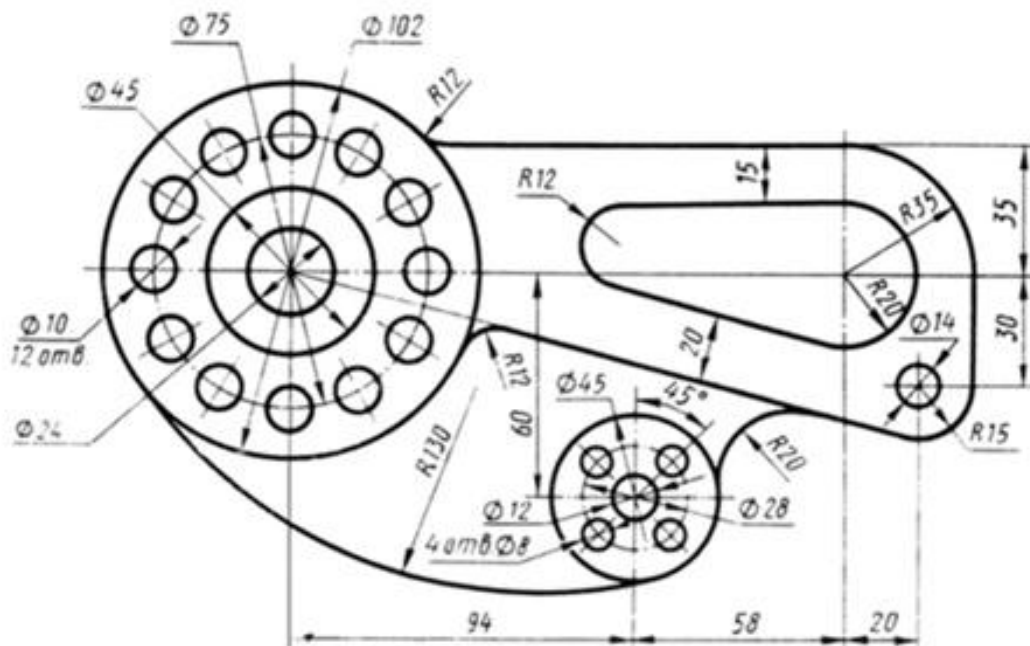
Варіант 28



Варіант 29



Варіант 30



2. Продемонструвати результати роботи викладачу.

3. Оформити протокол практичної роботи.

3.2. Контрольні запитання

1. Які існують способи створення простого ескізу?
2. Перерахуйте основні елементи формування ескізу?
3. Які статуси ескізу існують? Чим вони відрізняються?
4. Для чого використовується інструмент «Заокруглення»?
5. Які існують види масивів? Для чого вони використовуються?

Практична робота №4

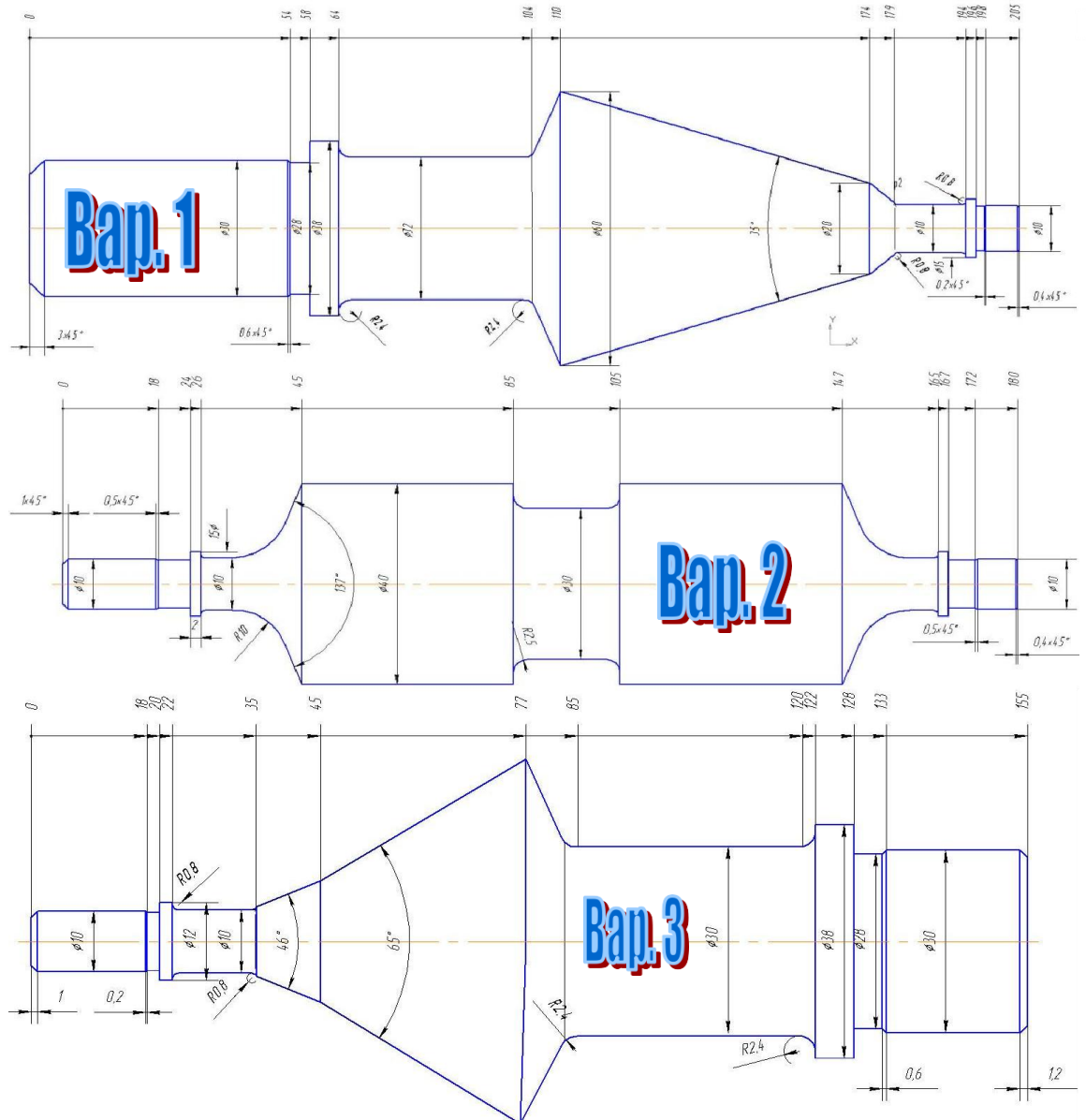
Побудова ескізу деталі типу вал

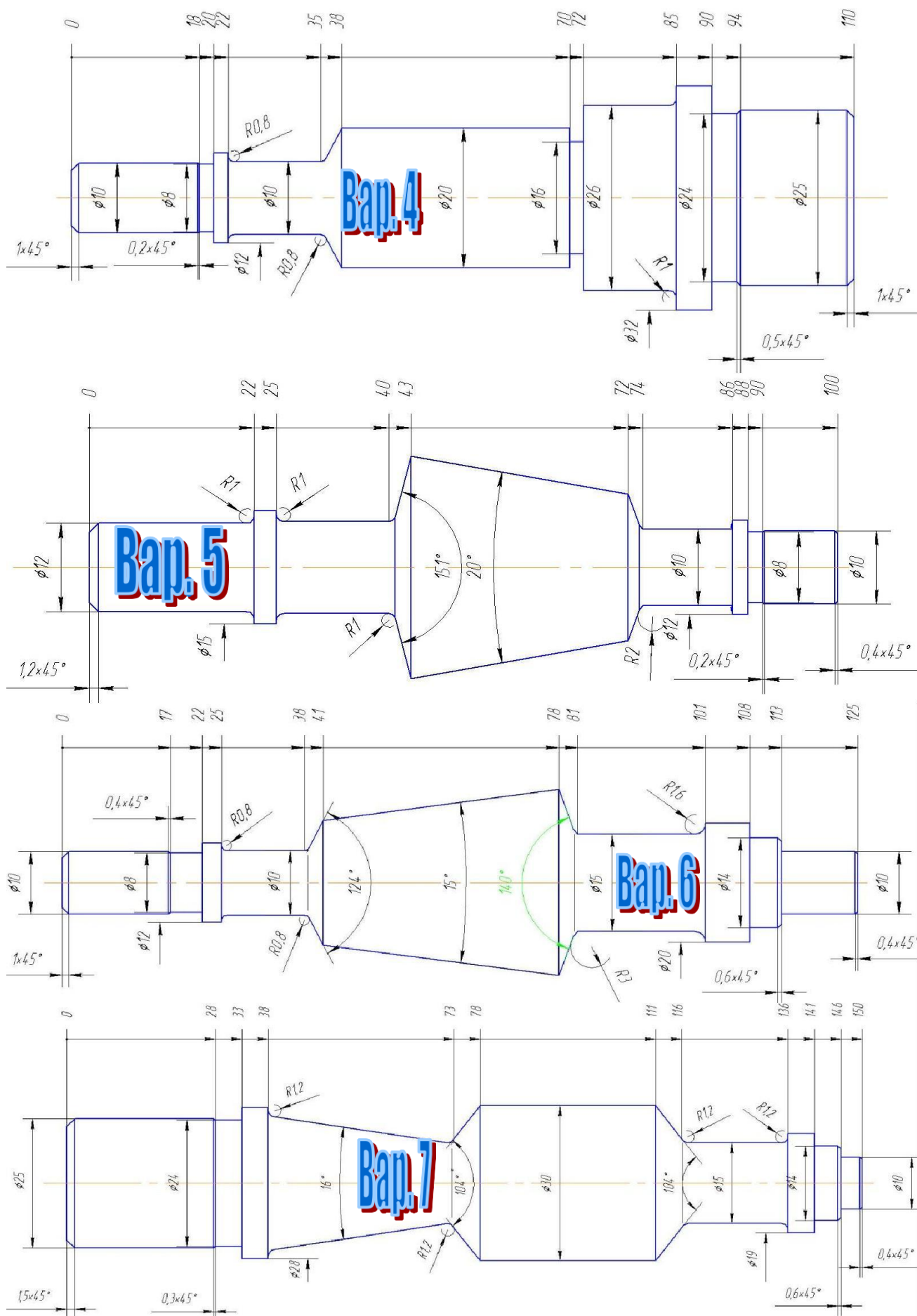
Мета та основні завдання: На прикладі деталі типу вал виробити у студентів уміння будувати креслення деталей з симетричними частинами.

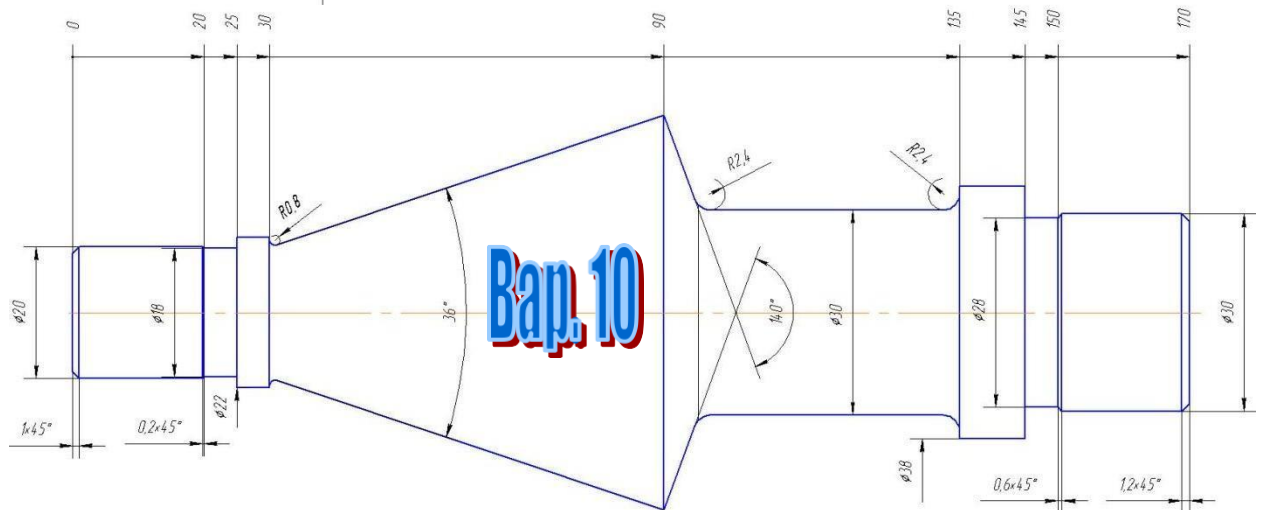
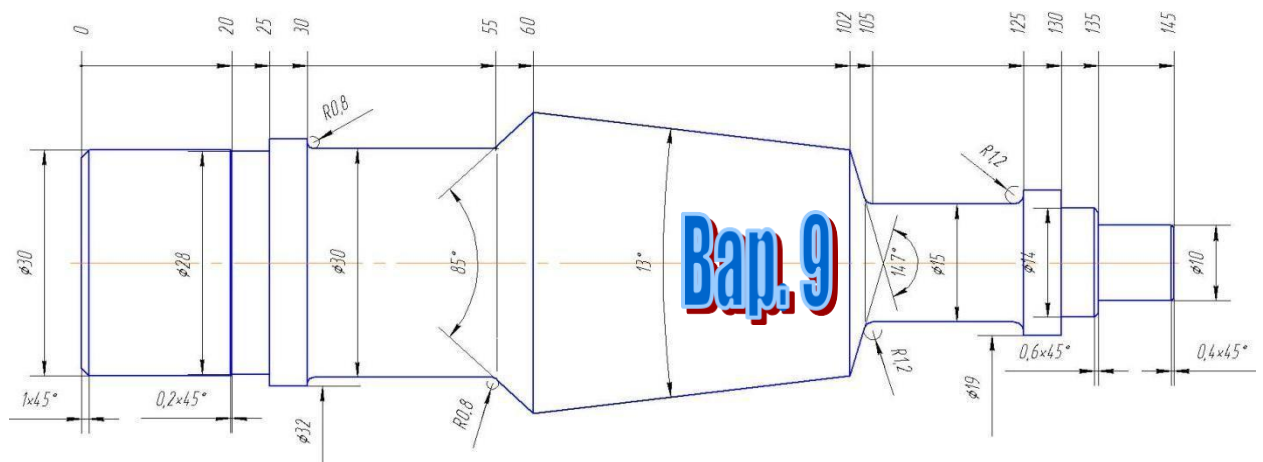
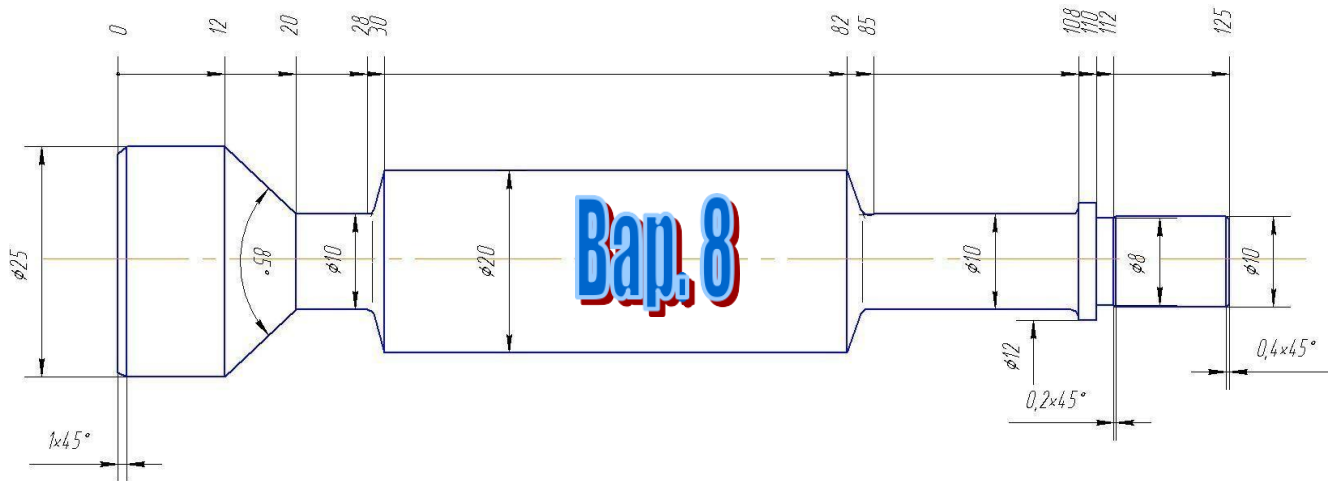
Завдання: Засвоїти команди «Дзеркальне відображення». Побудувати ескіз деталі типу вал згідно свого варіанту.

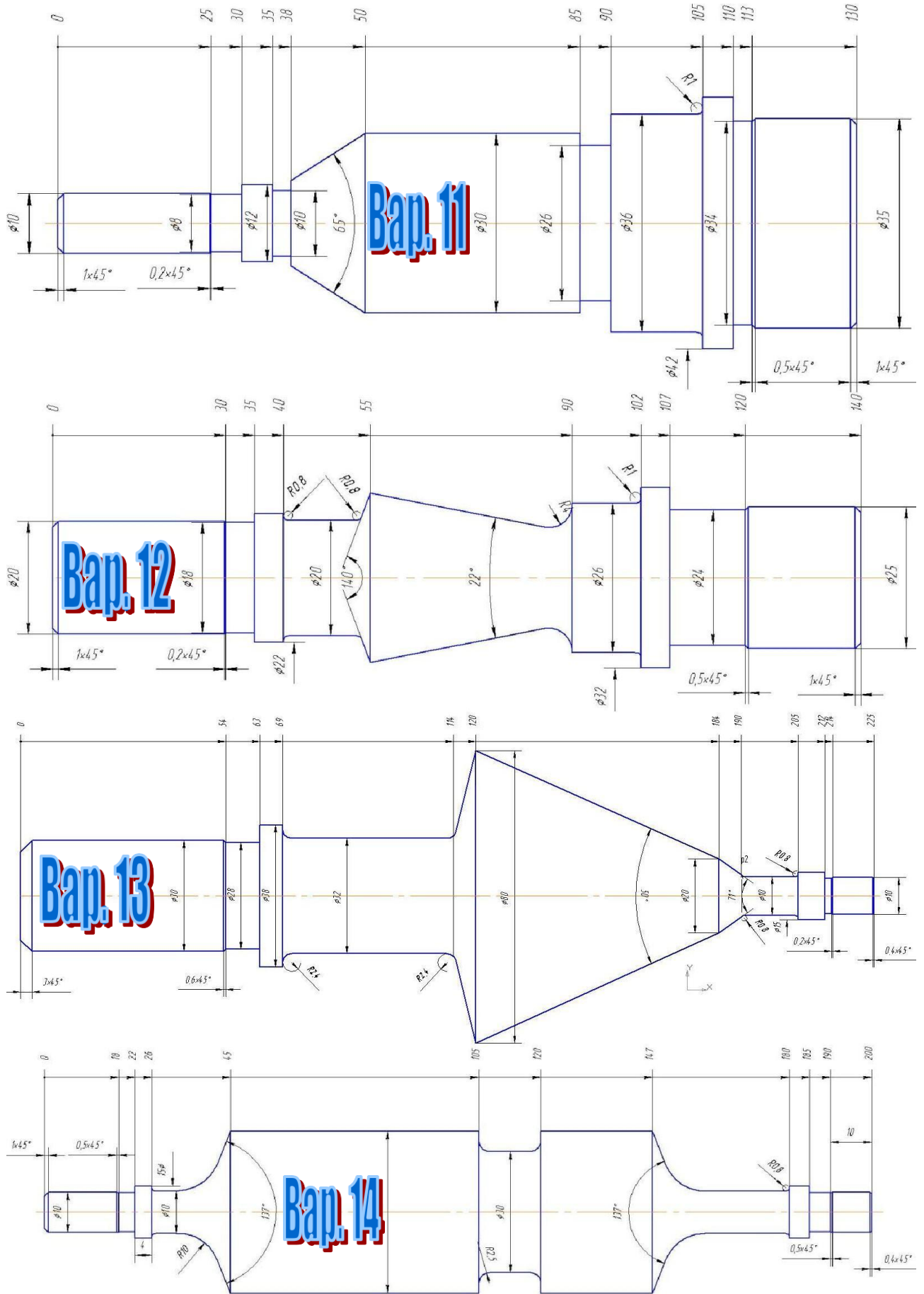
4.1. Завдання

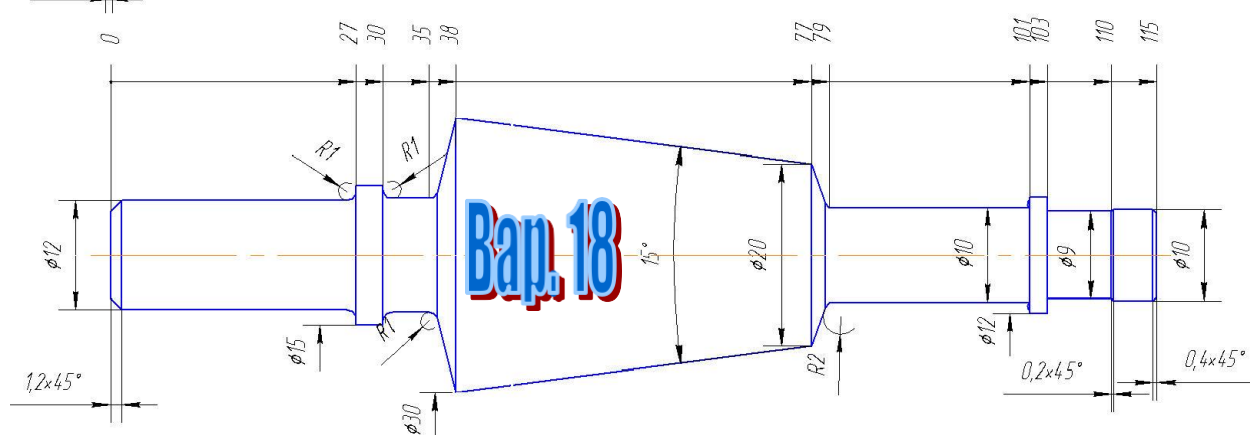
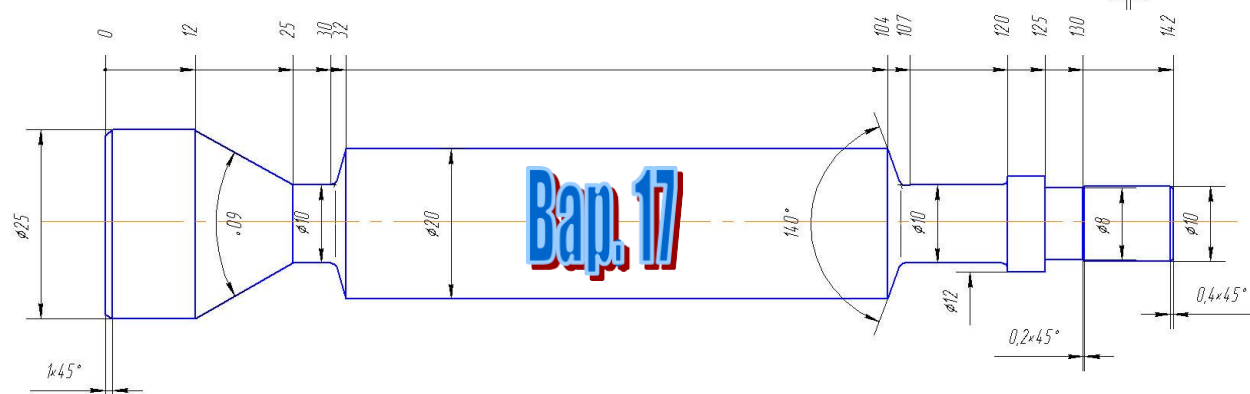
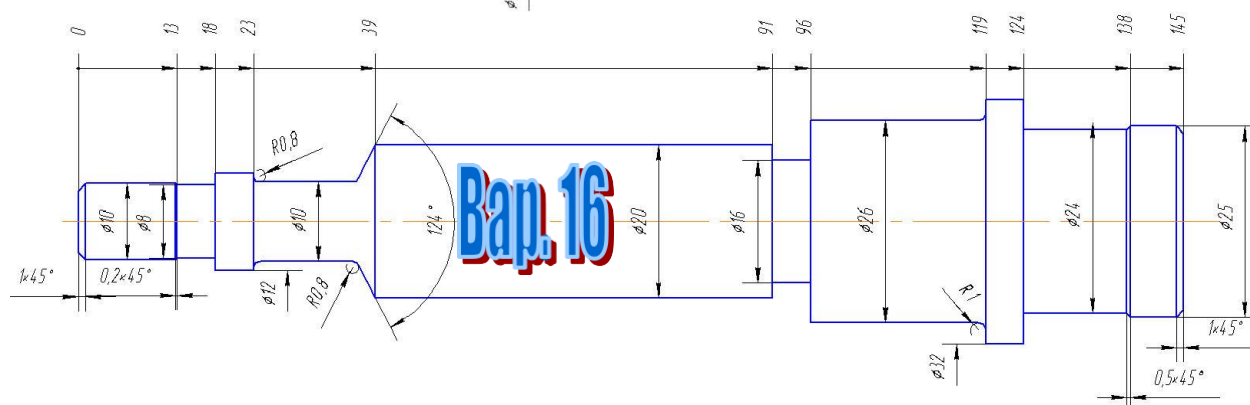
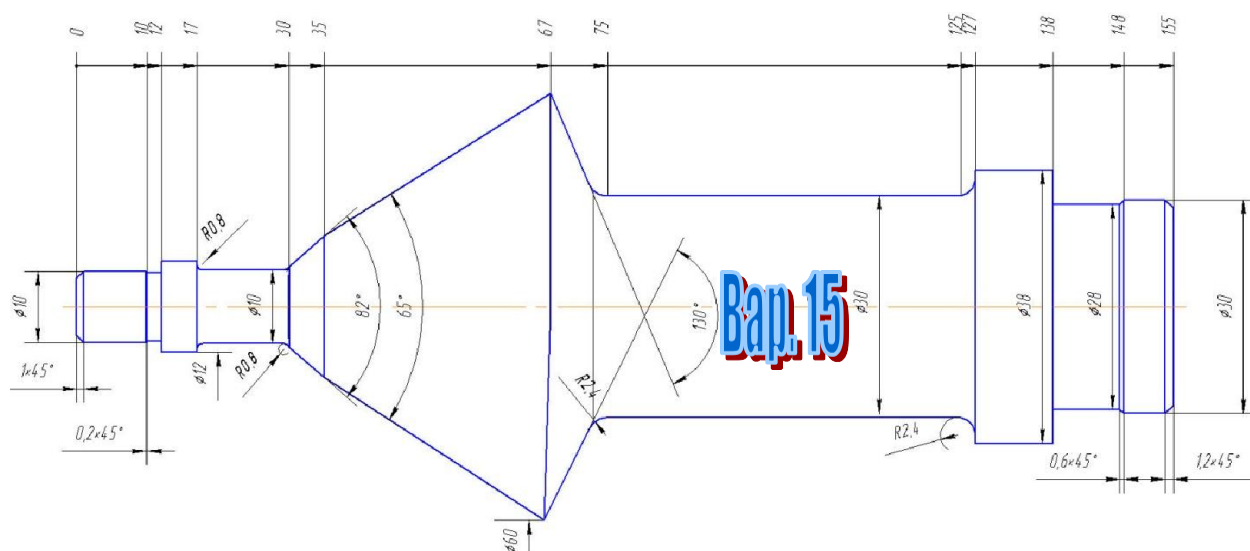
1. Відповідно до отриманого варіанту завдання в програмному комплексі SolidWorks виконати побудову ескізу деталі типу вал.

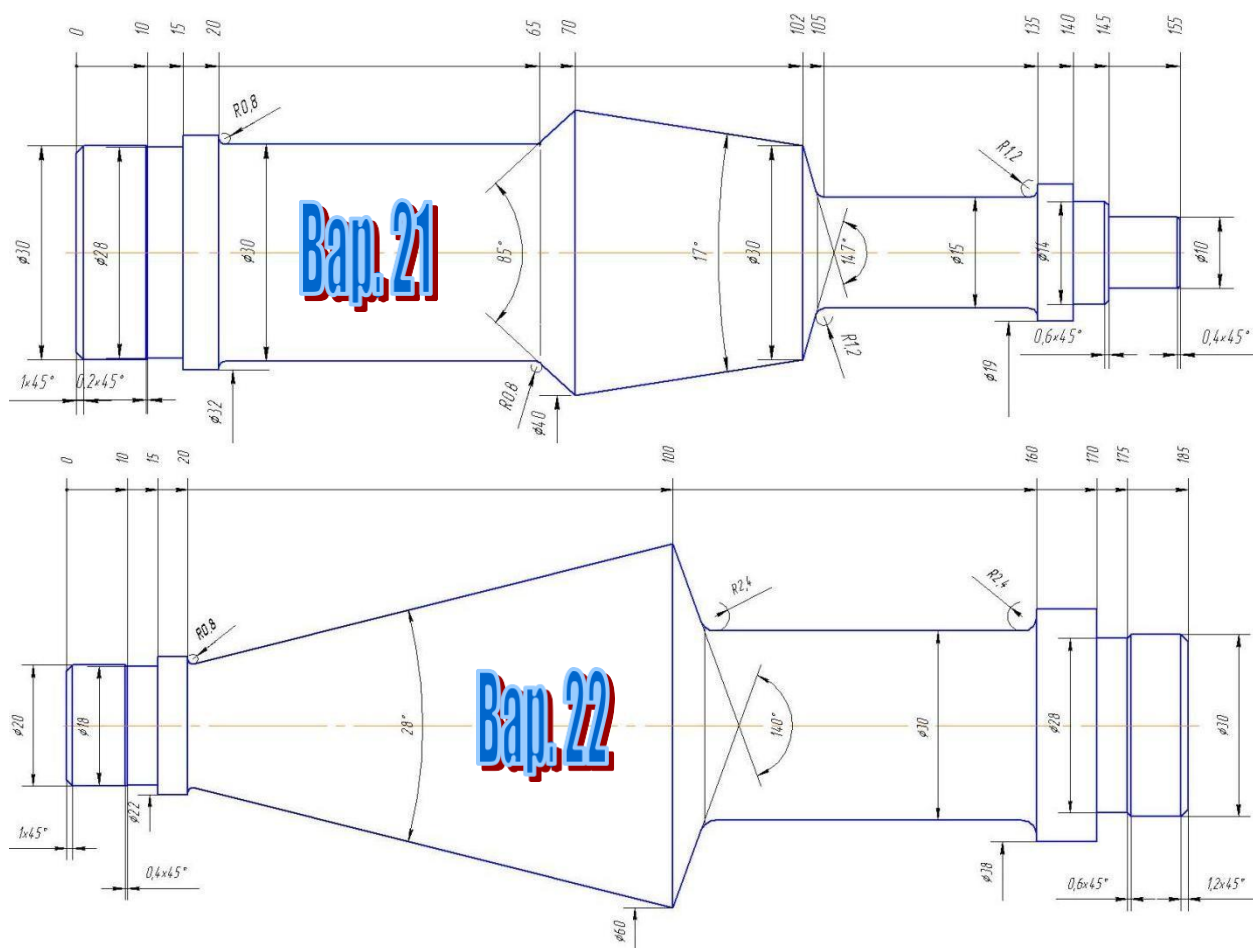
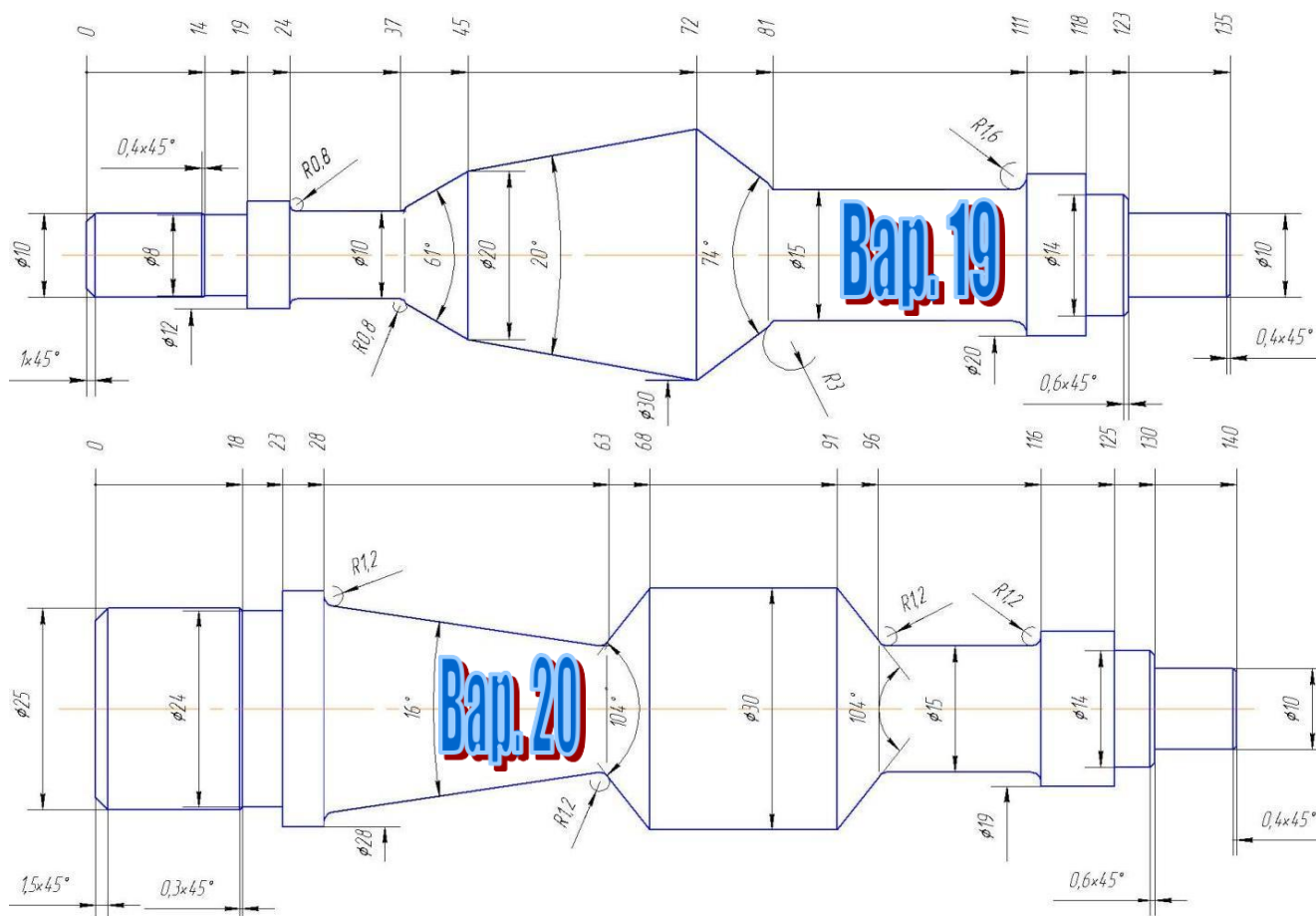


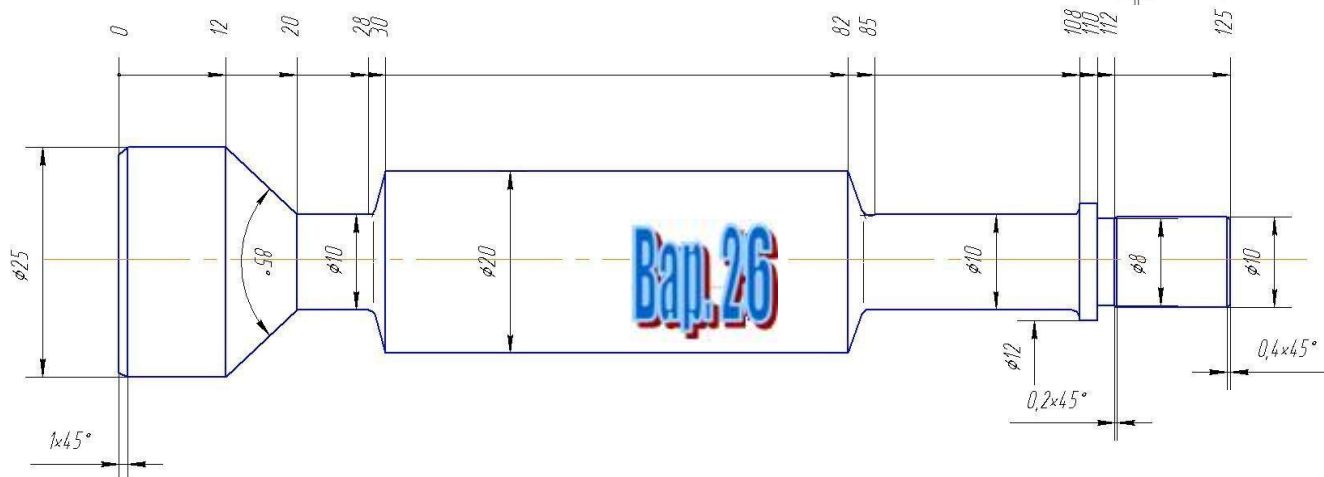
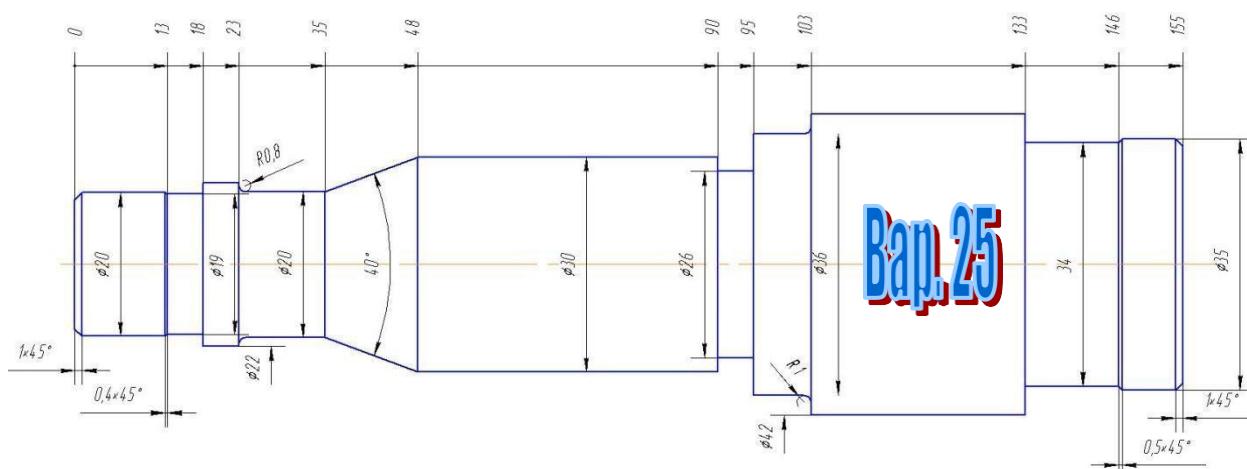
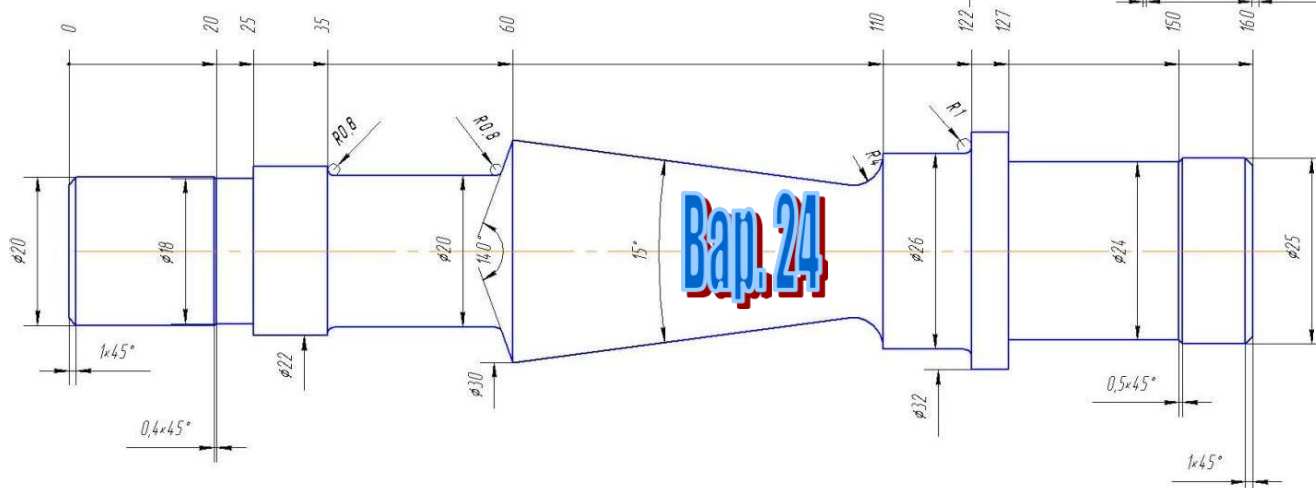
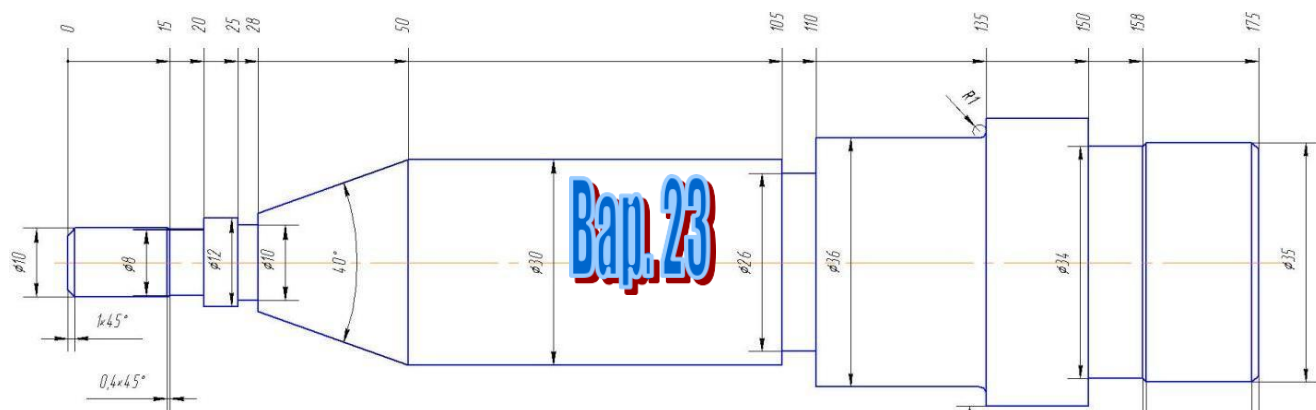


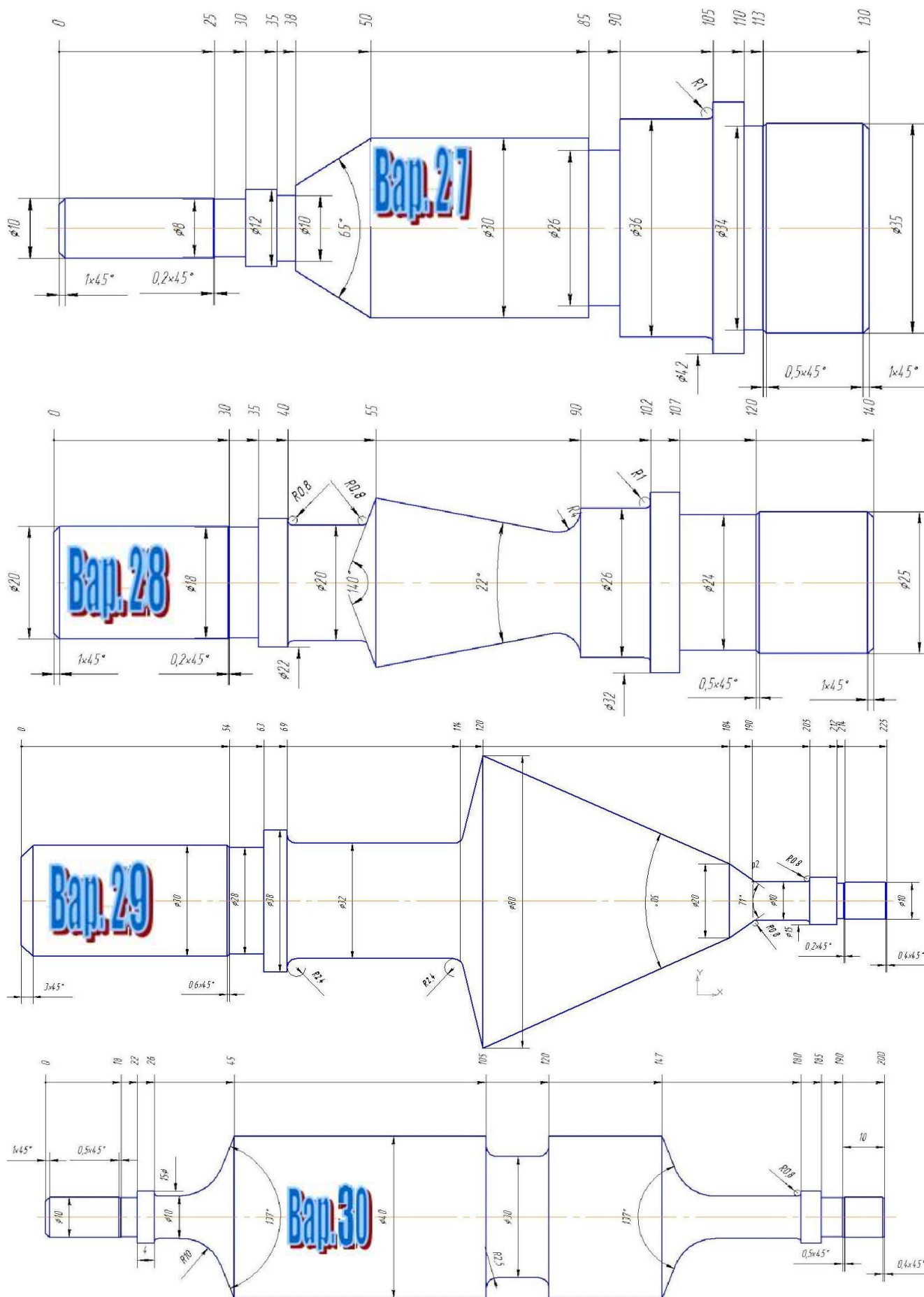












2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

4.2. Контрольні запитання

1. В чому полягає особливість побудови валів і інших тіл обертання в SolidWorks?
2. Опишіть послідовність дій при створенні об'єкту, симетричного даному.
3. Які параметри побудови має об'єкт фаска в SolidWorks? В чому особливості побудови фасок?
4. Які параметри побудови має об'єкт заокруглення в SolidWorks? В чому особливості побудови заокруглень? Чим відрізняється побудова заокруглення від побудови дуги?

Практична робота №5

Побудова тривимірної моделі деталі

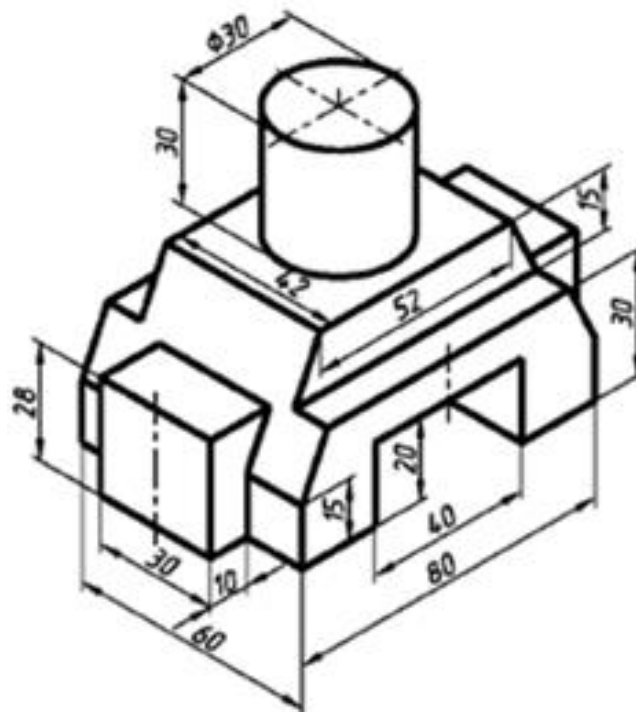
Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички побудови тривимірних твердотільних моделей у програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди побудови тривимірної моделі деталі, а також інструменти створення твердотільної геометрії в SolidWorks. Побудувати тривимірну твердотільну модель деталі згідно свого варіанту.

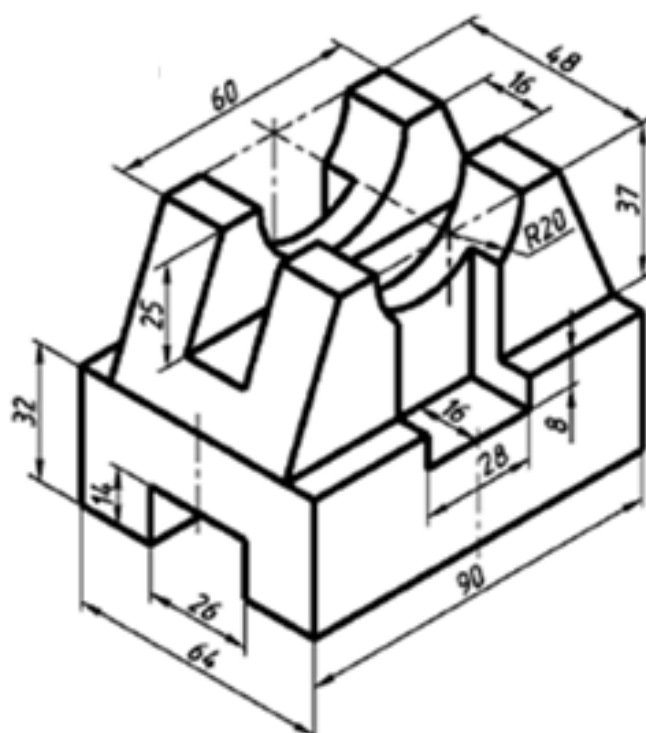
5.1. Завдання

1. Відповідно до отриманого варіанту завдання в програмному комплексі SolidWorks виконати побудову тривимірної моделі деталі.

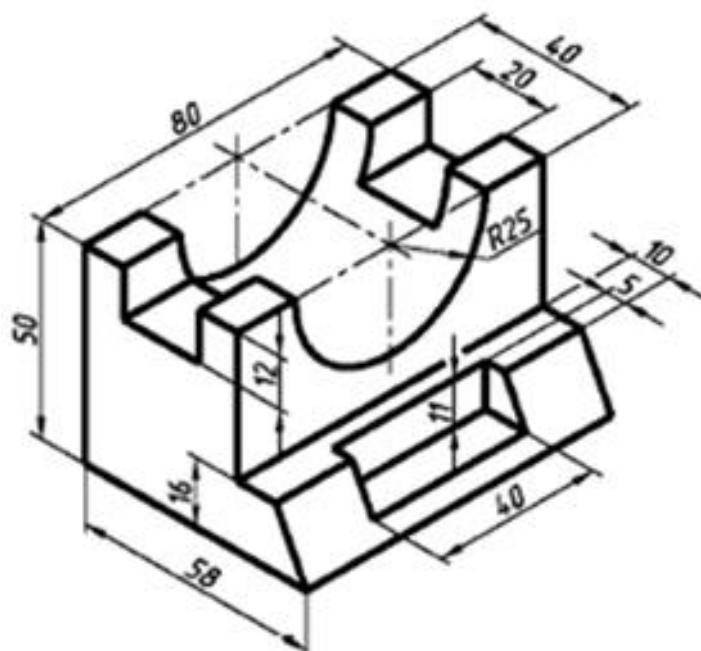
Варіант 1



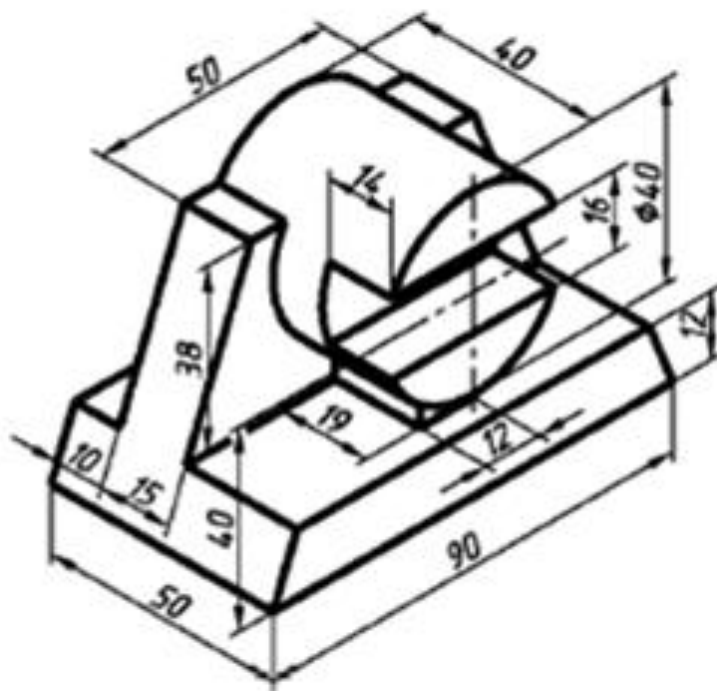
Варіант 2



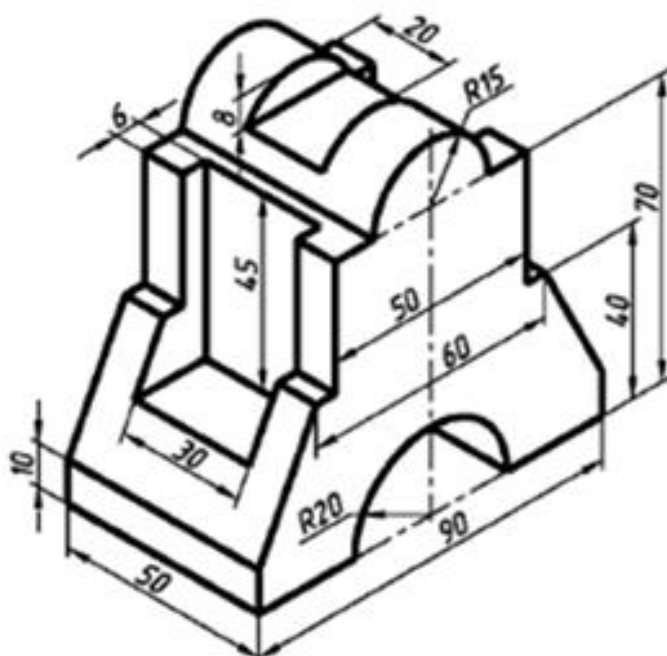
Варіант 3



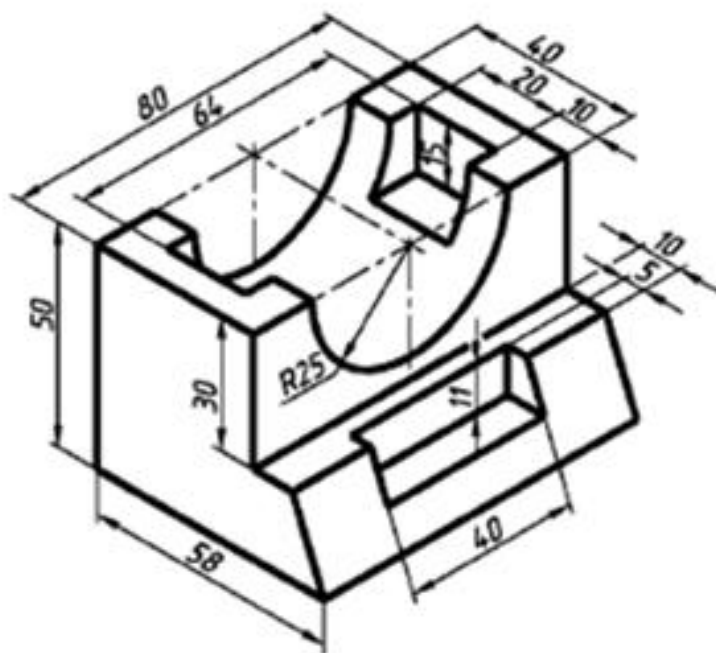
Варіант 4



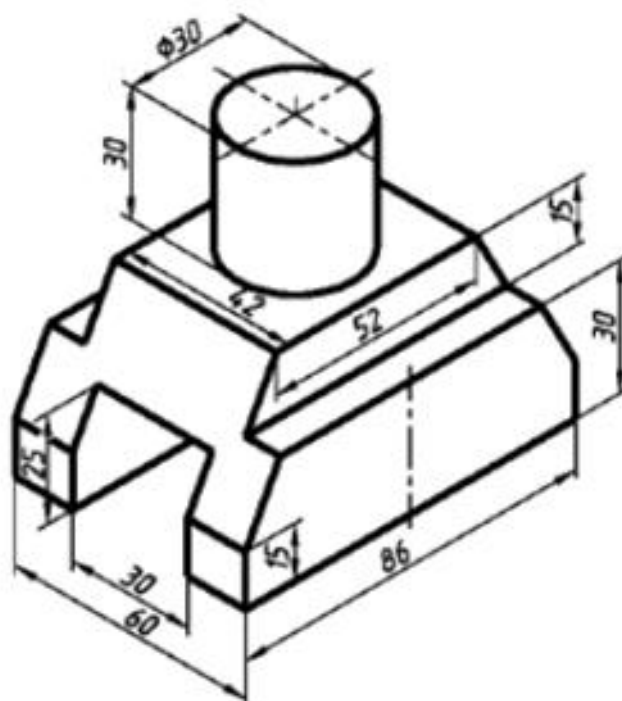
Варіант 5



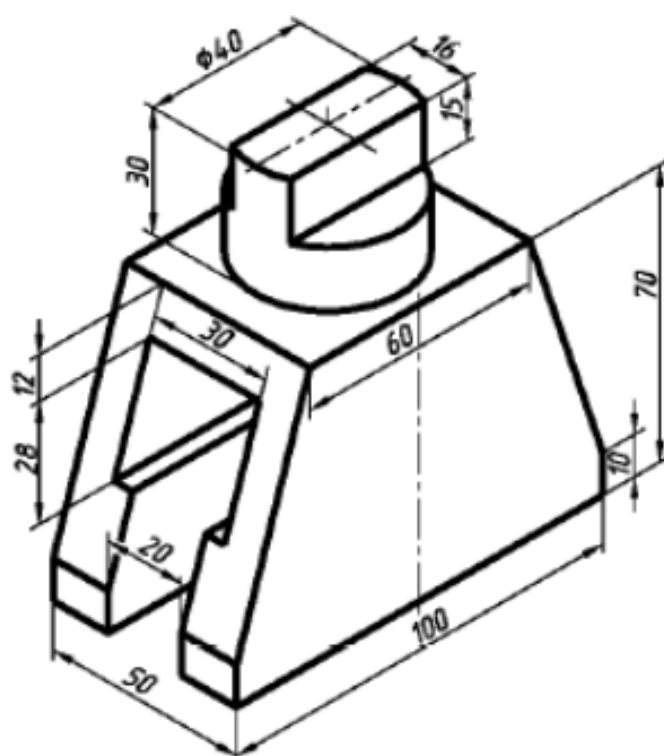
Варіант 6



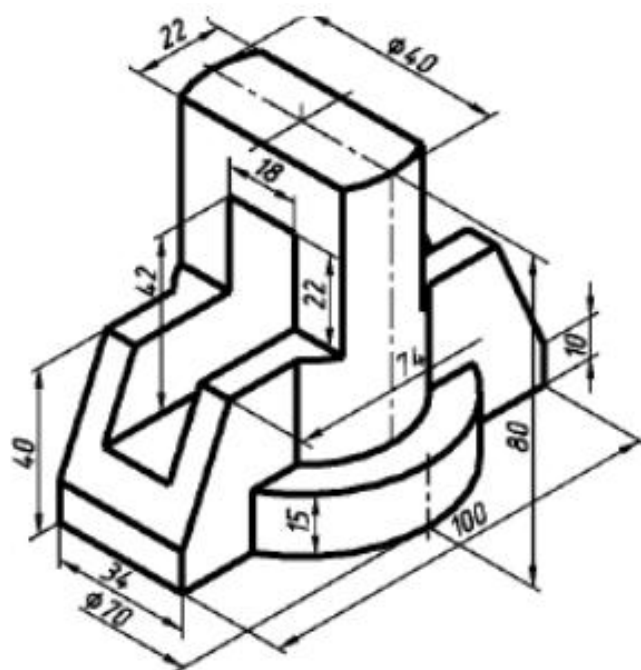
Варіант 7



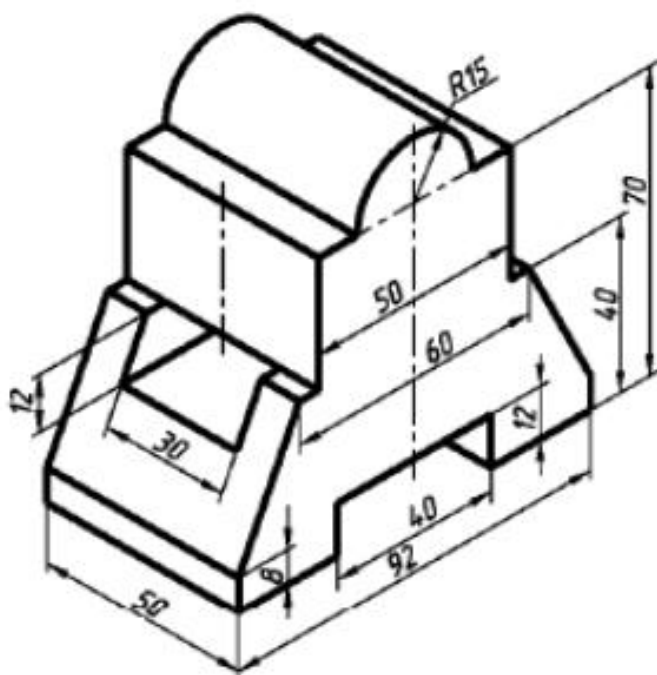
Варіант 8



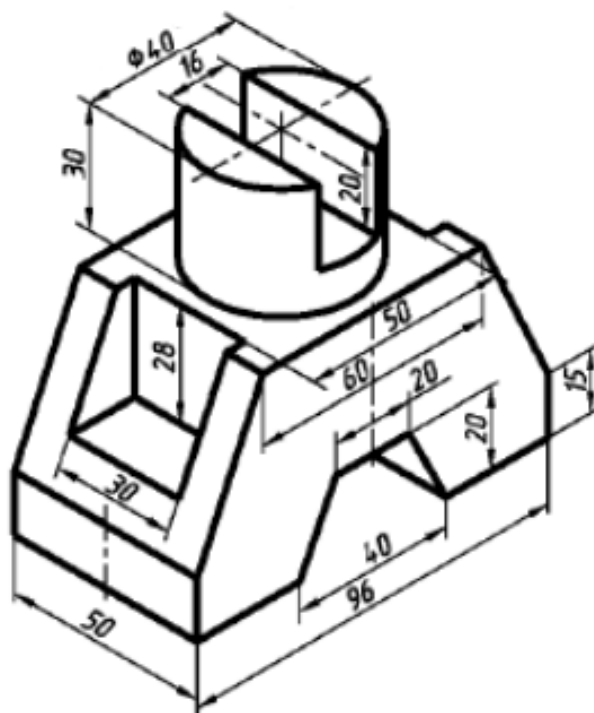
Варіант 9



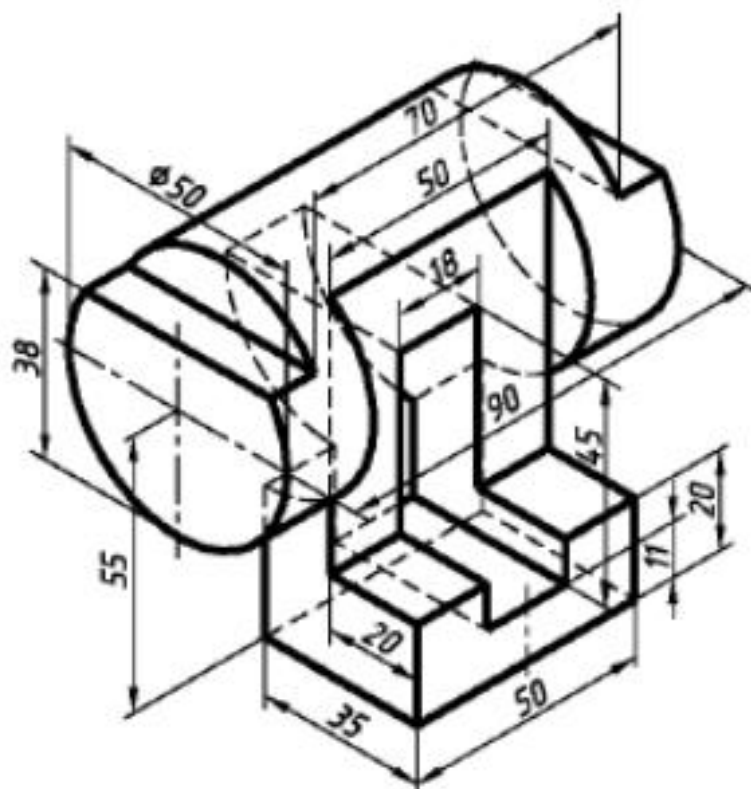
Варіант 10



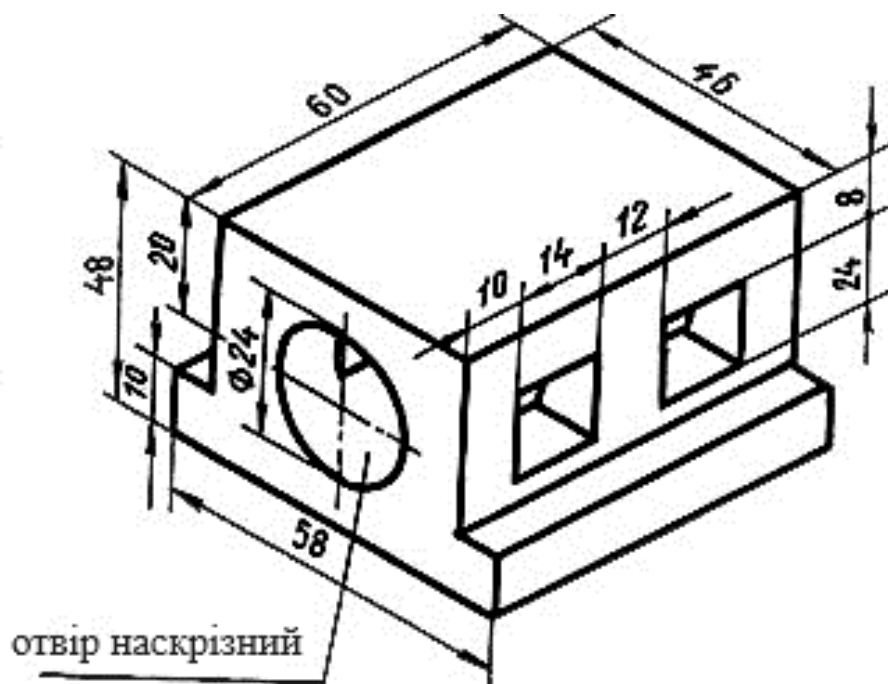
Варіант 11



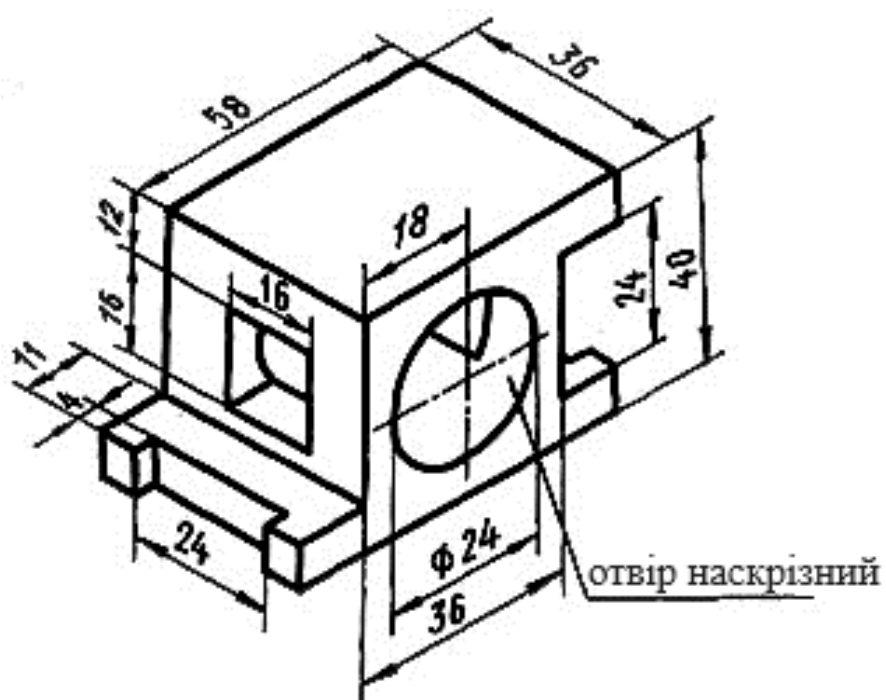
Варіант 12



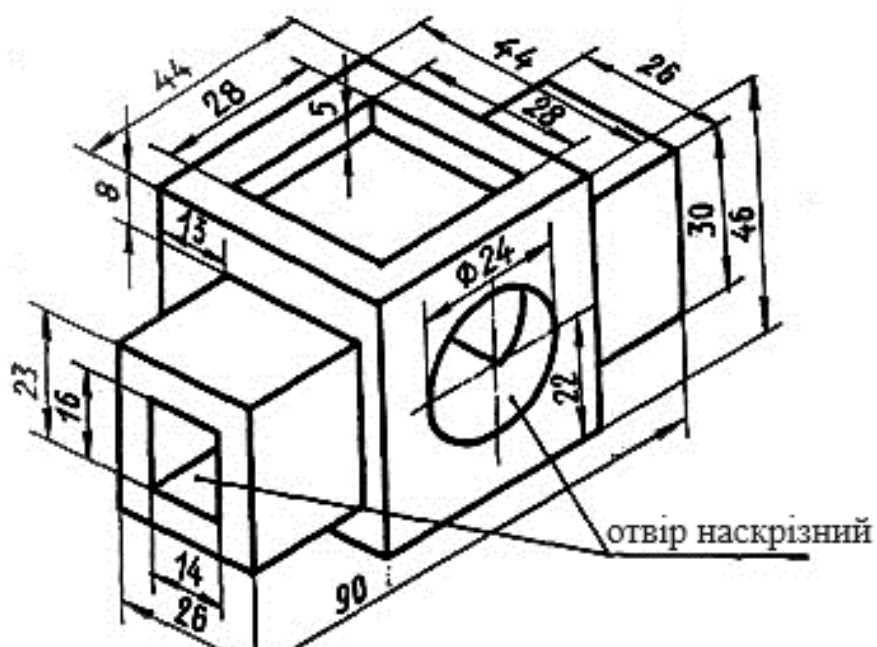
Варіант 13



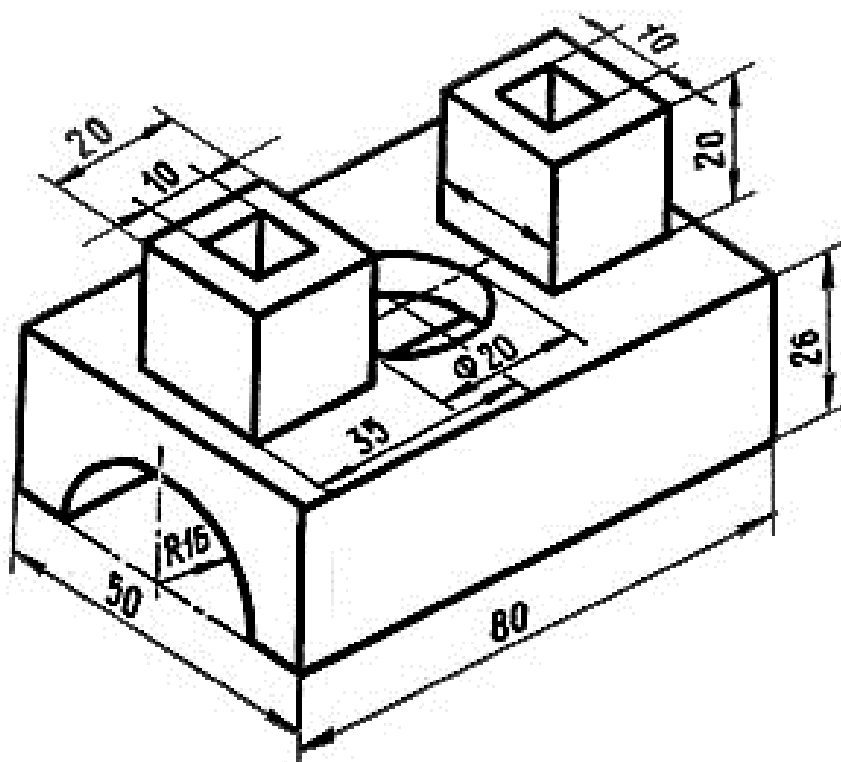
Варіант 14



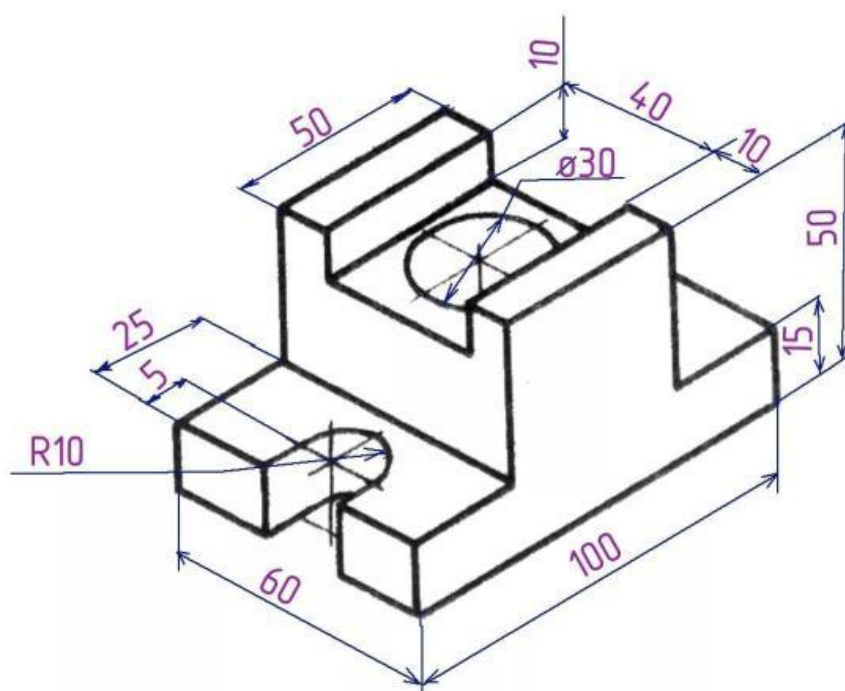
Варіант 15



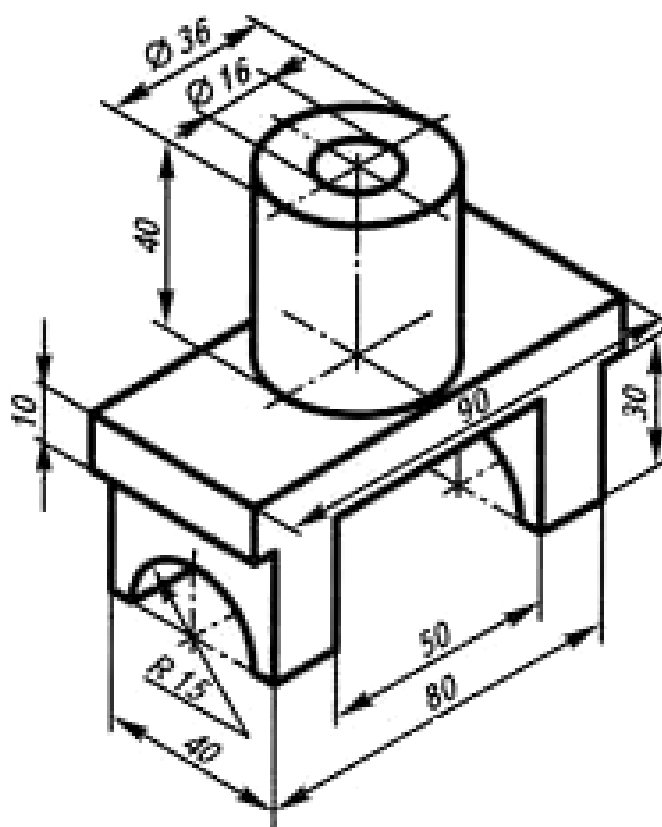
Варіант 16



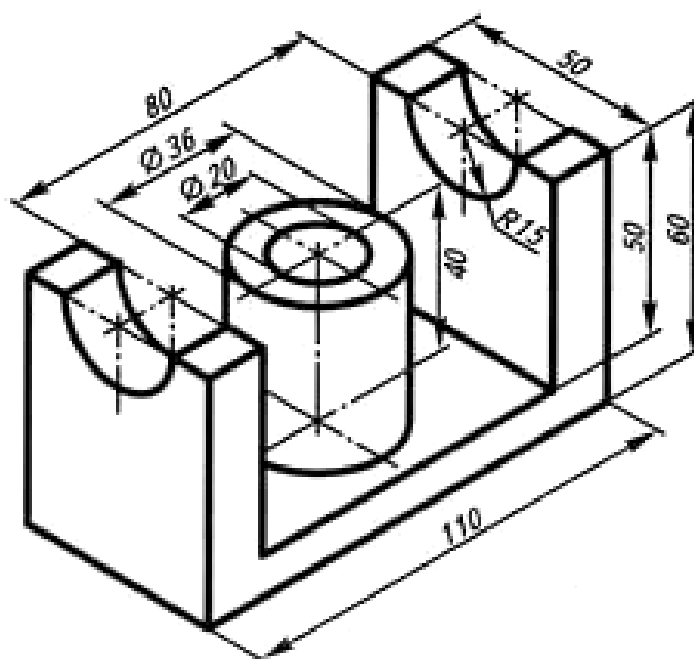
Варіант 17



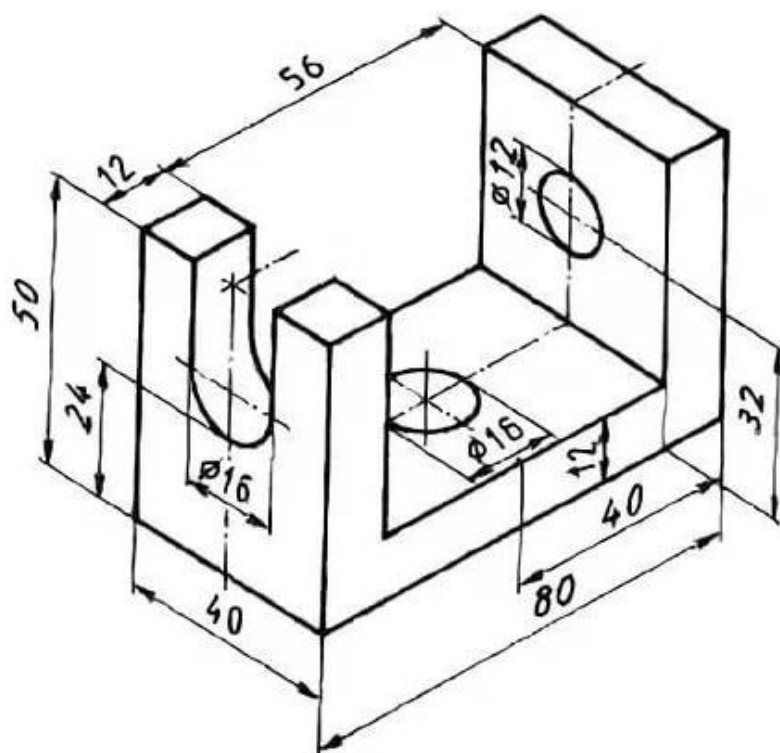
Варіант 18



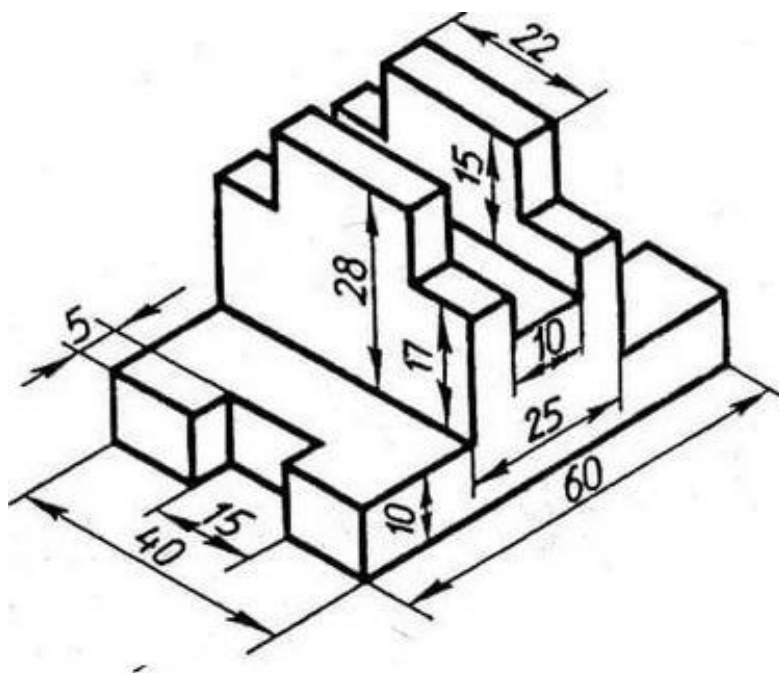
Варіант 19



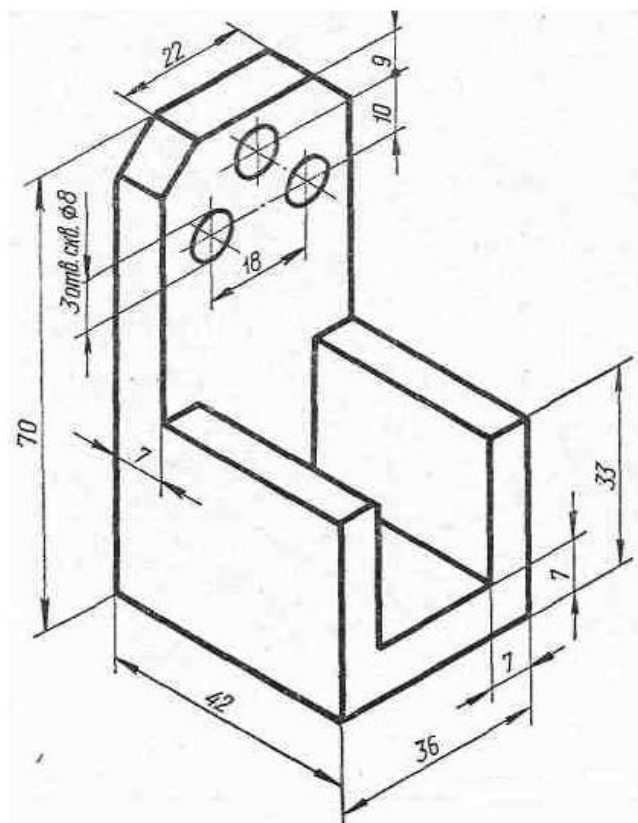
Варіант 20



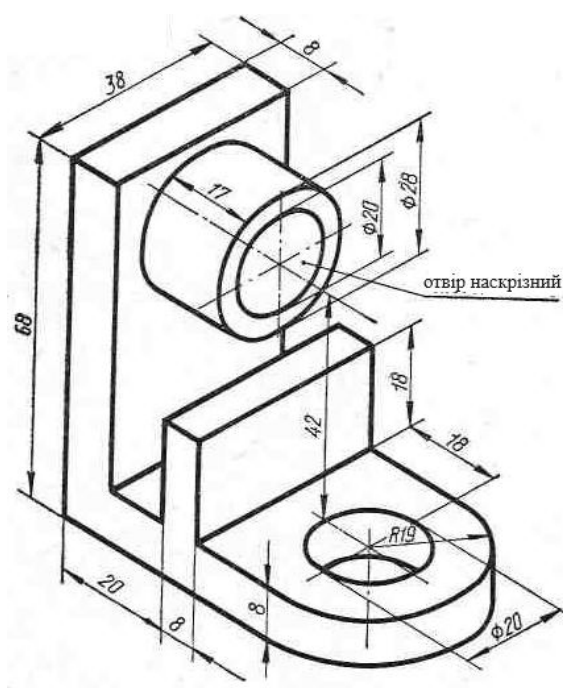
Варіант 21



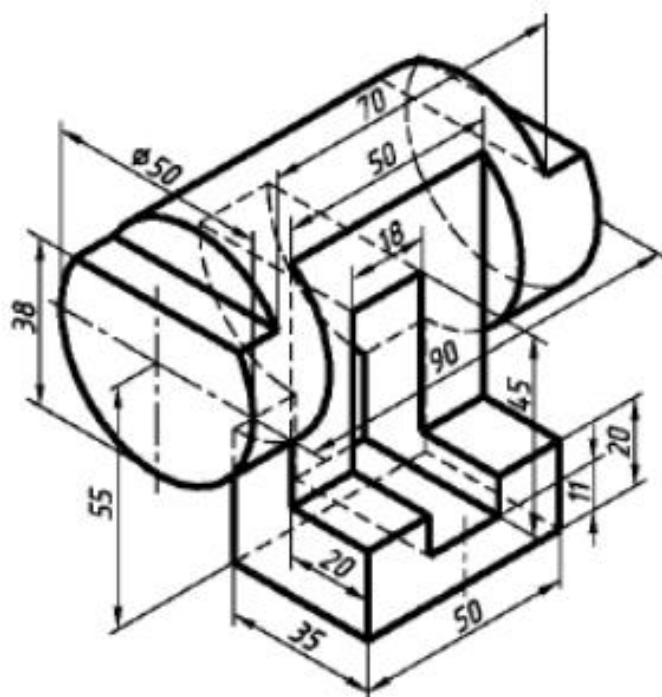
Варіант 22



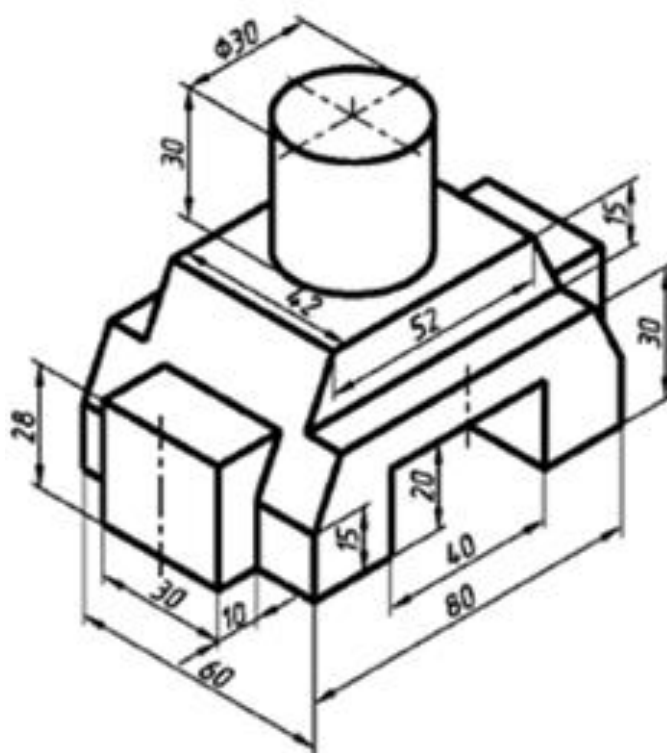
Варіант 23



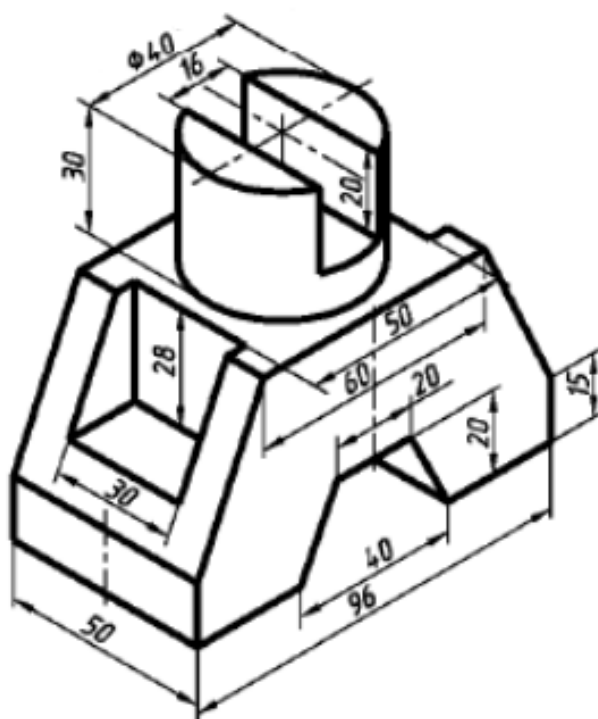
Варіант 24



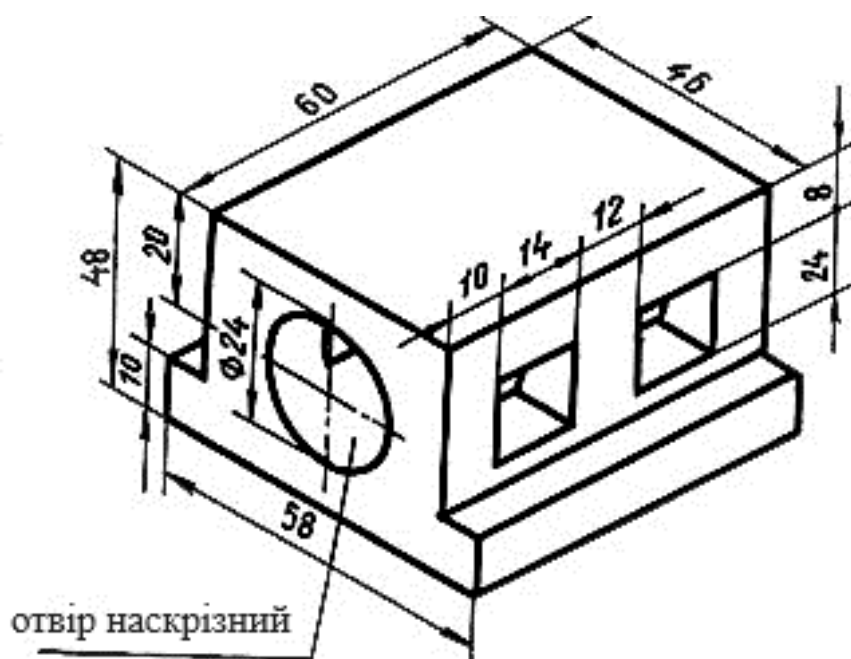
Варіант 25



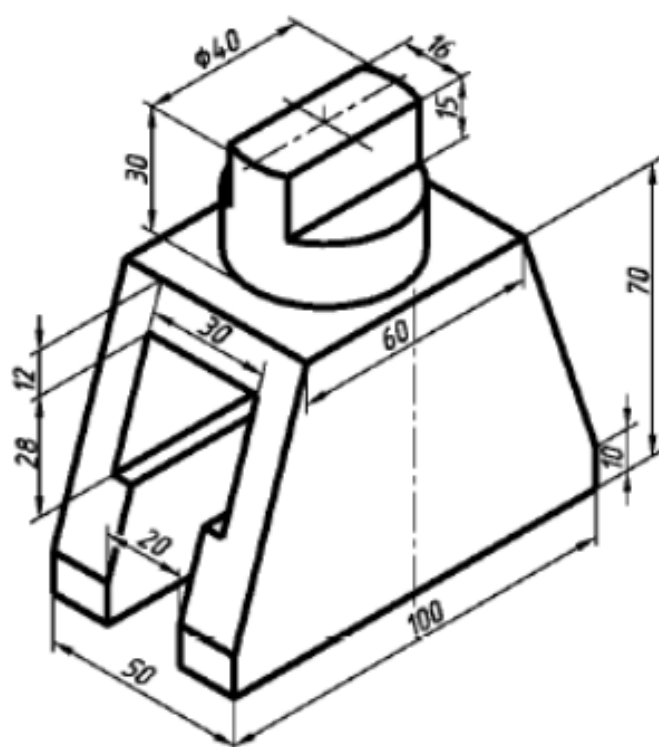
Варіант 26



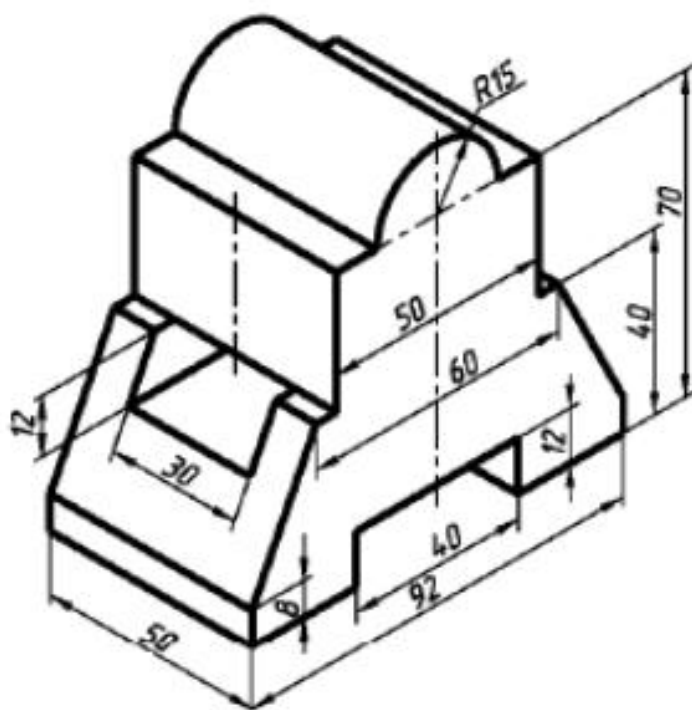
Варіант 27

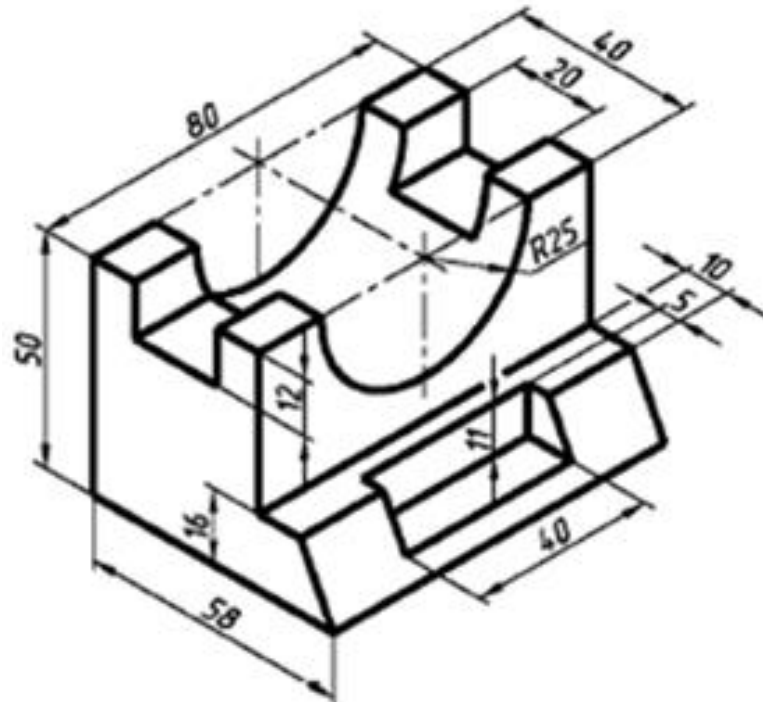


Варіант 28



Варіант 29



Варіант 30

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

5.2. Контрольні запитання

1. Що таке тривимірна модель деталі? Чим відрізняється тривимірна модель від аксонометричної проекції деталі?
2. Перерахуйте основні типи елементів, які використовуються при створенні тривимірної моделі деталі?
3. Які обмеження накладаються при створенні тіл обертання?
4. Які основні правила для побудови елемента «По траєкторії»?
5. Сформулюйте основні етапи створення лінійного та кругового масивів?

Практична робота №6

Побудова робочого креслення деталі із застосуванням асоціативних видів та виконання розрізів на двох видах

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички виконання робочих креслень за допомогою інструменту асоціативних видів.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди виконання робочих креслень в SolidWorks. Розробити робоче креслення тривимірної твердотільної моделі деталі, отриманої в практичній роботі №5.

6.1. Завдання

1. Розробити робоче креслення тривимірної твердотільної моделі деталі, отриманої в практичній роботі №5.
2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

6.2. Контрольні запитання

1. Які існують типи видів для креслення деталі і збірок?
2. Як побудувати на кресленні лінію розрізу? В якому випадку при побудові розрізів лінія розрізу не будується?
3. Що таке місцевий розріз? Чим відрізняється місцевий розріз від інших типів розрізів?
4. Які операції необхідно виконати, щоб вставити розміри для обраного компонента або елемента на кресленні?

Практична робота №7

Побудова креслення деталі за аксонометричною проєкцією

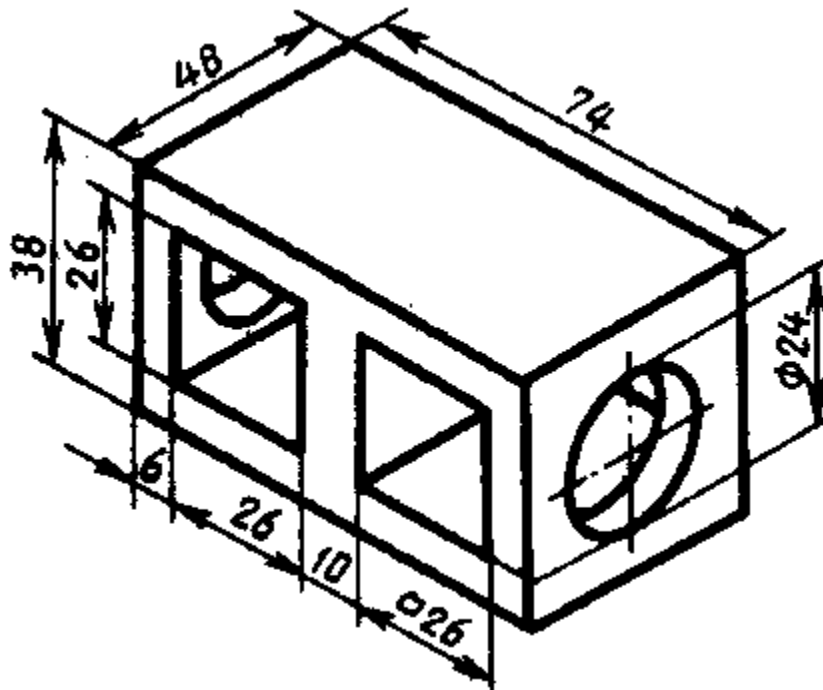
Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички побудови креслення деталі за аксонометричною проєкцією у програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди побудови креслення деталі за аксонометричною проєкцією. Побудувати креслення деталі за аксонометричною проєкцією згідно свого варіанту.

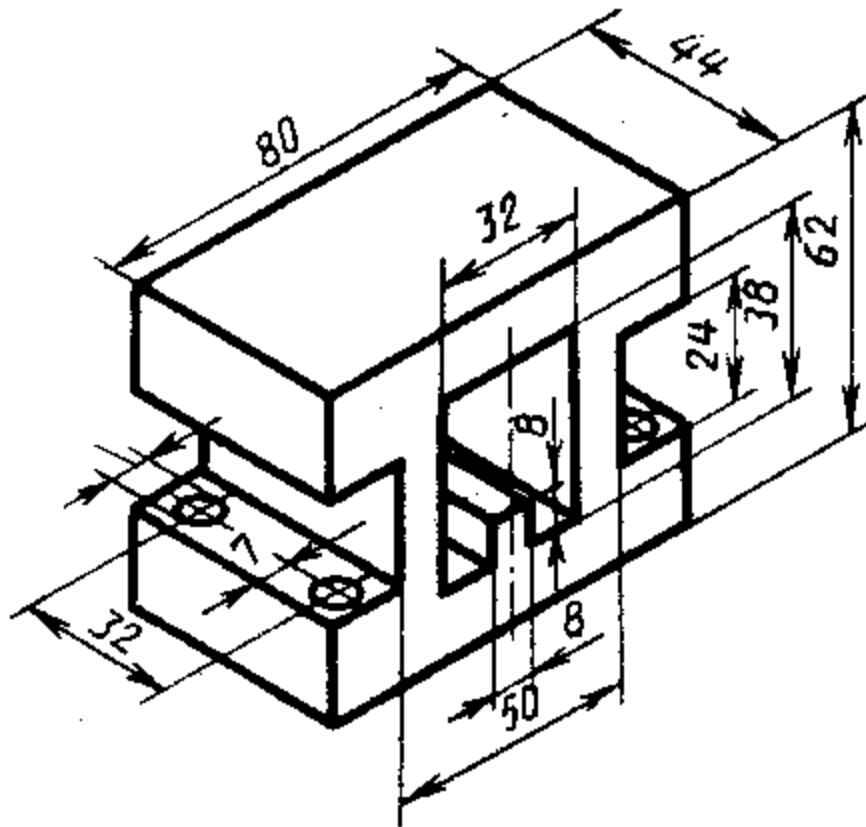
7.1. Завдання

1. Відповідно до отриманого варіанту завдання в програмному комплексі SolidWorks виконати побудову креслення деталі за аксонометричною проєкцією.

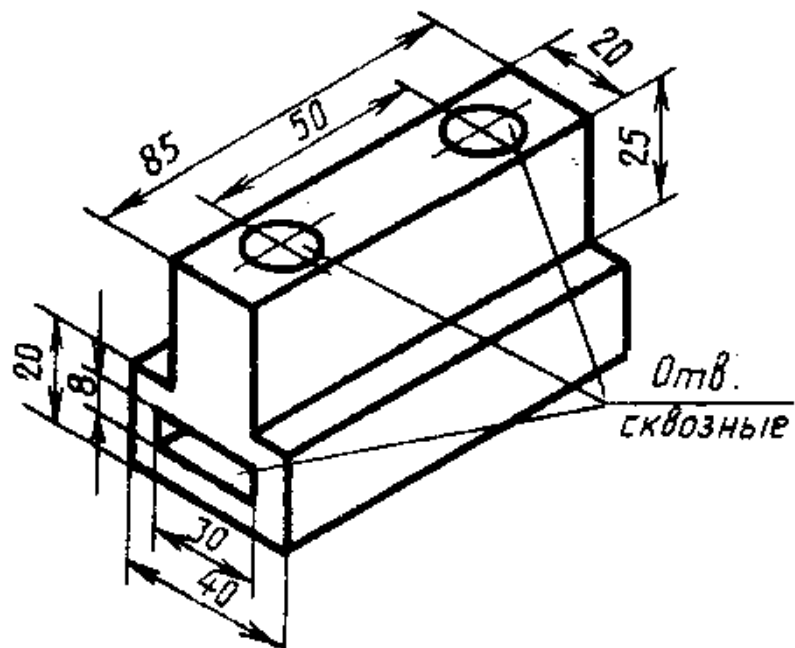
Варіант 1



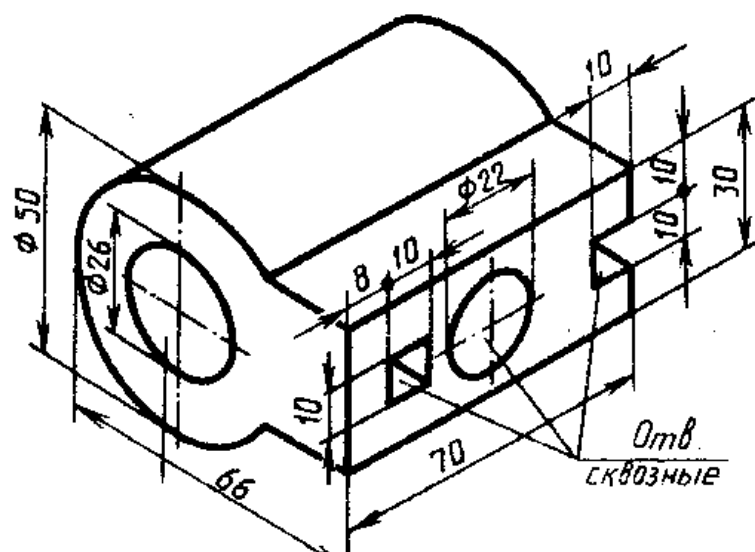
Варіант 2



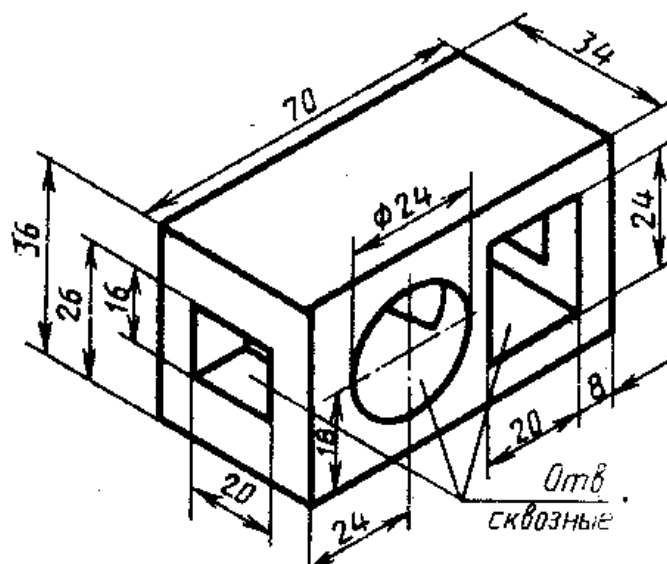
Варіант 3



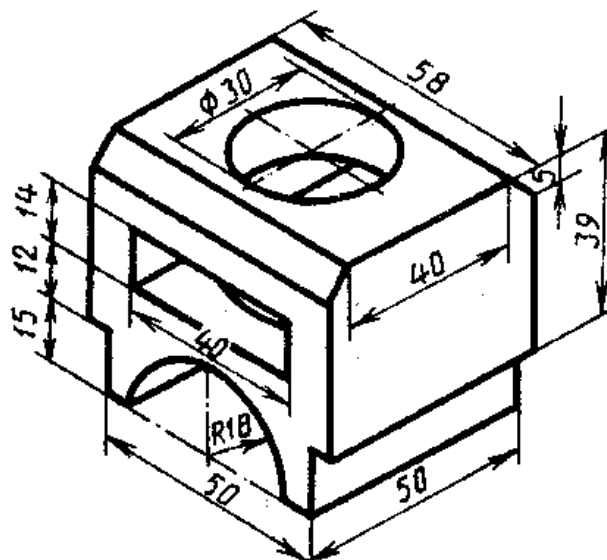
Вариант 4



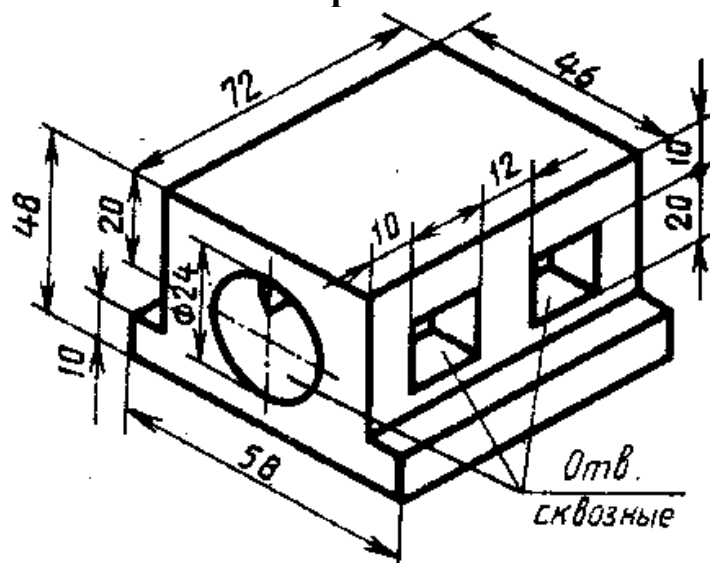
Вариант 5



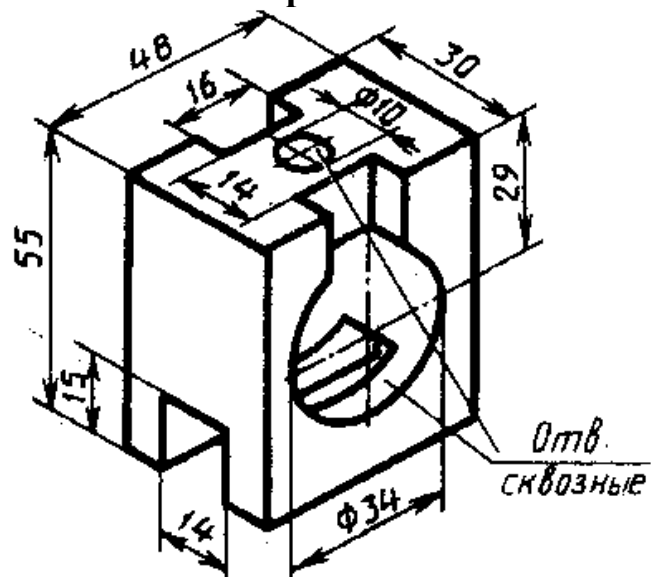
Вариант 6



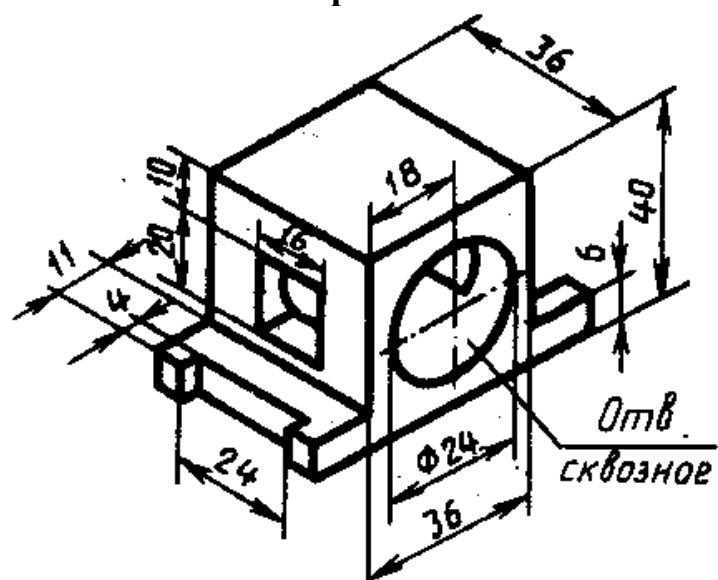
Вариант 7



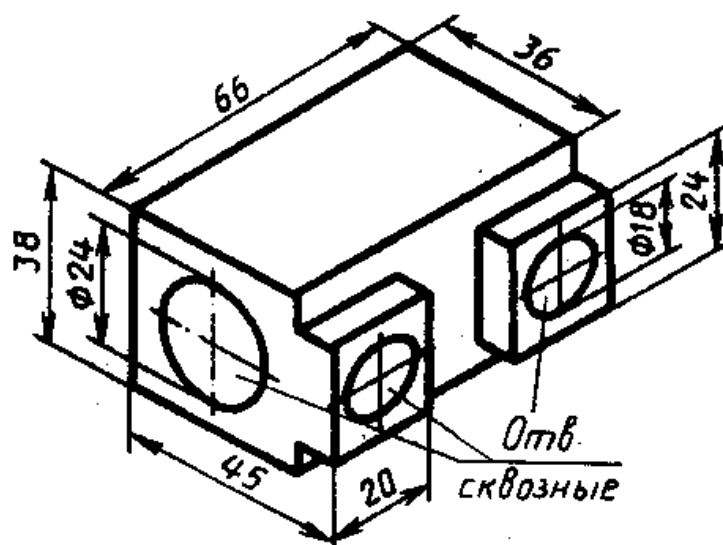
Вариант 8



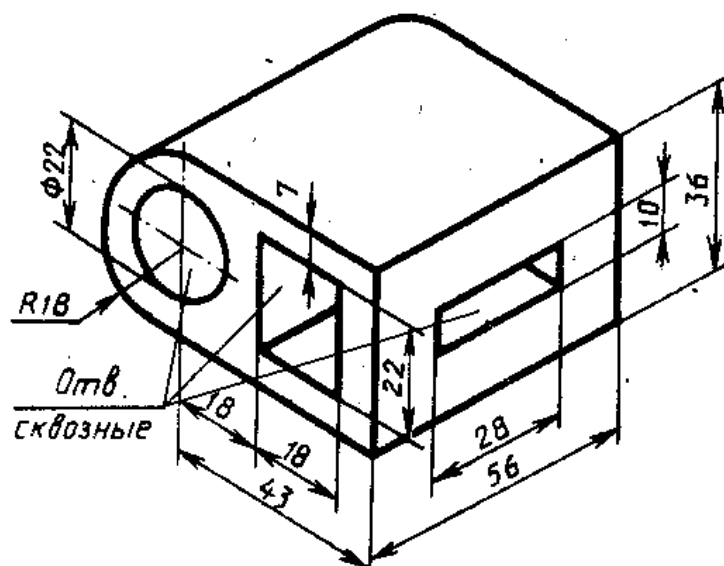
Вариант 9



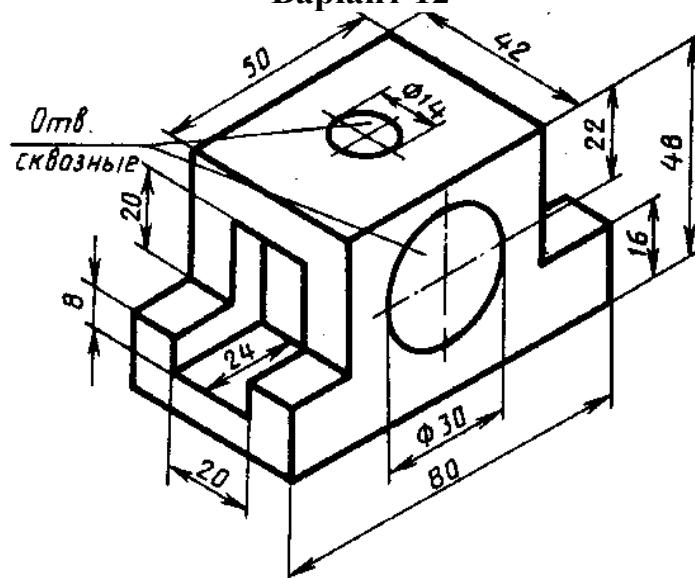
Вариант 10



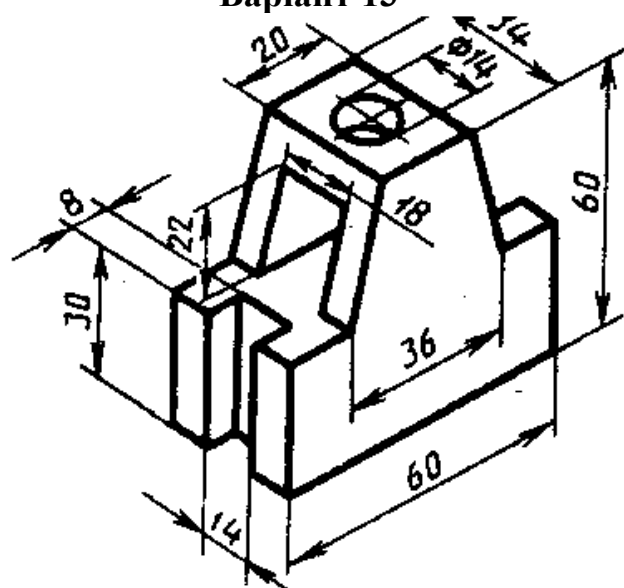
Вариант 11



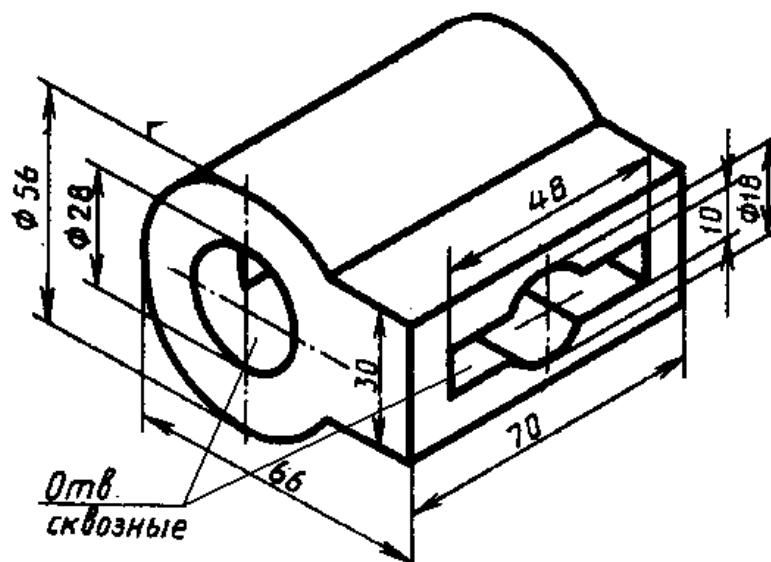
Вариант 12



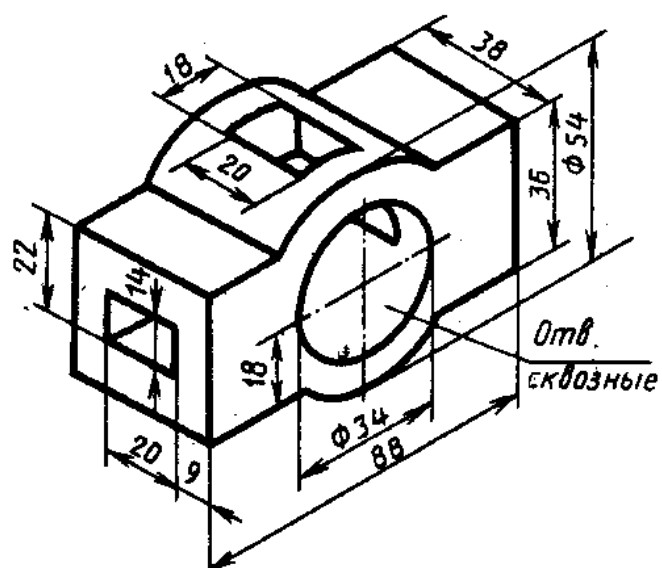
Вариант 13



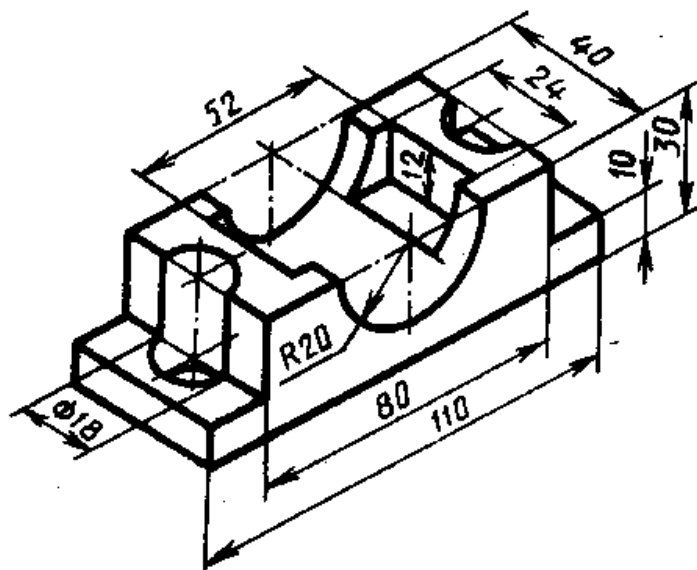
Вариант 14



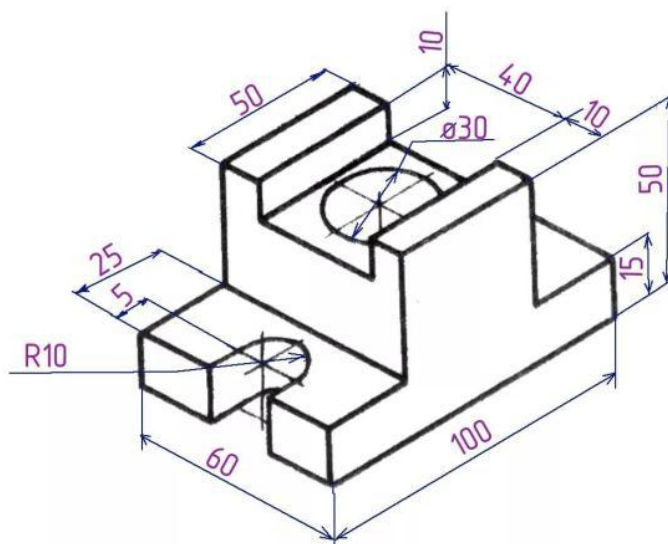
Вариант 15



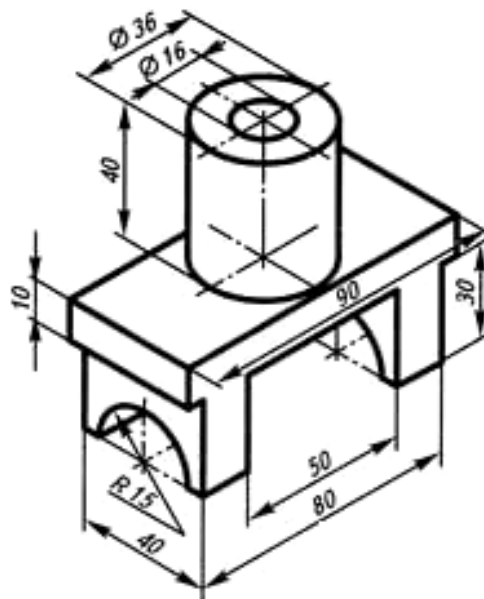
Варіант 16



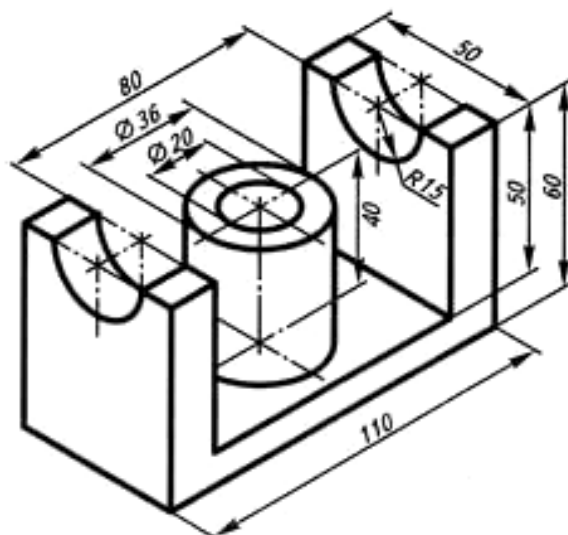
Варіант 17



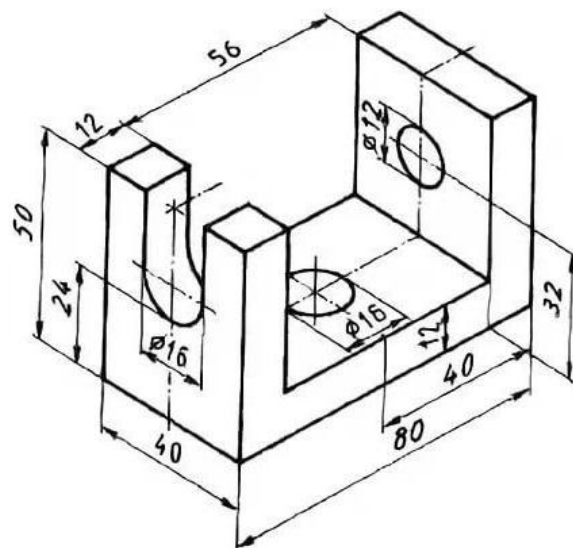
Варіант 18



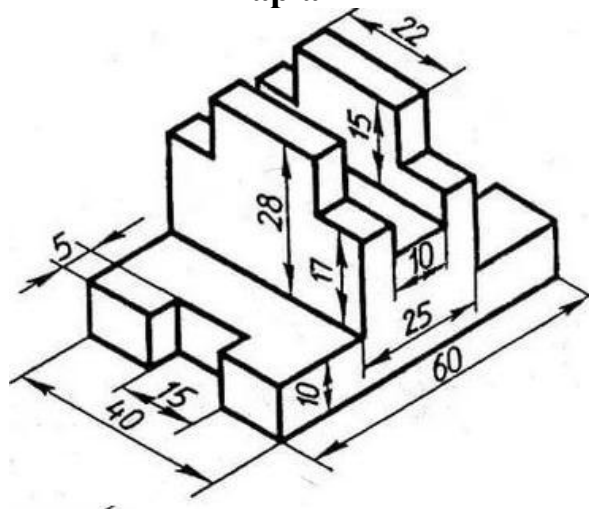
Варіант 19



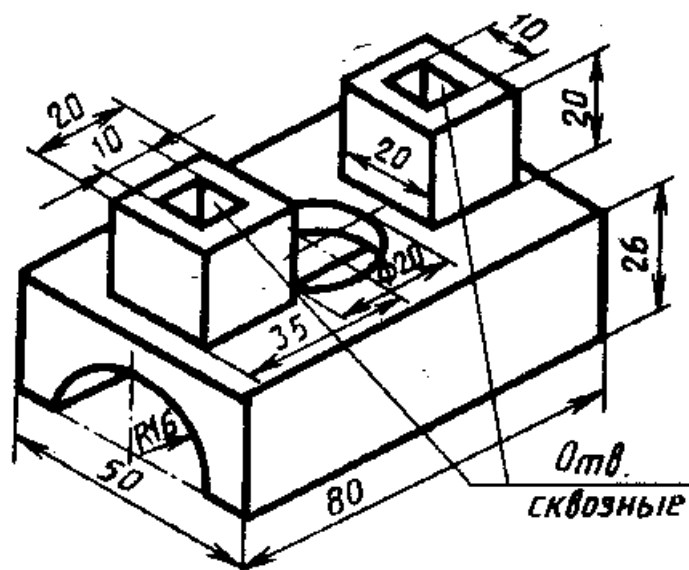
Варіант 20



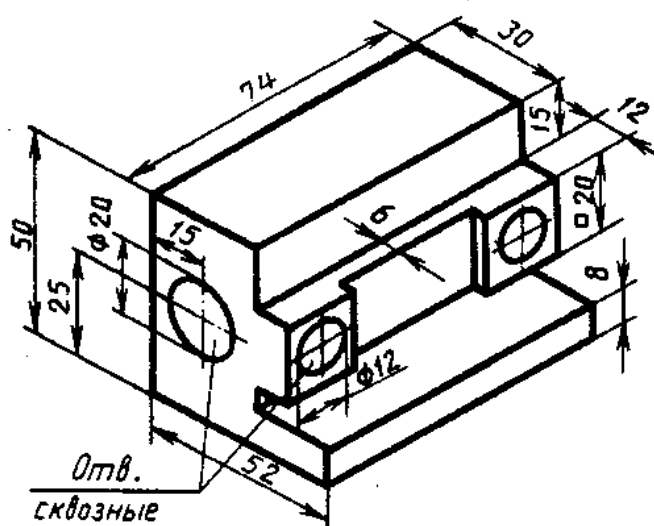
Варіант 21



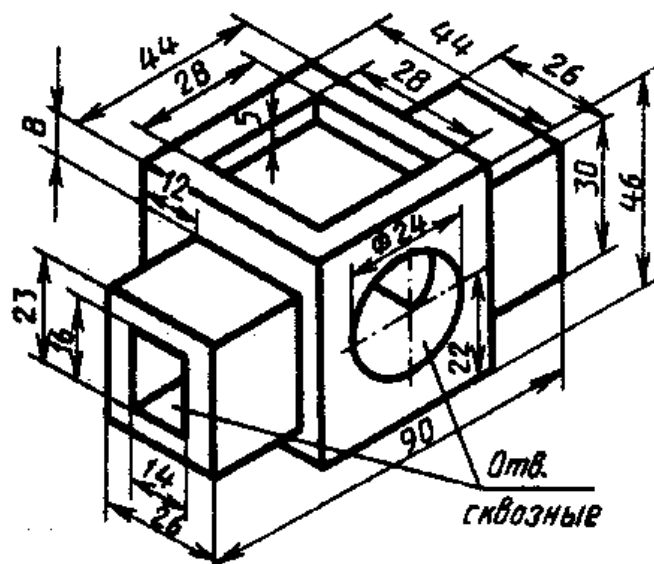
Вариант 25



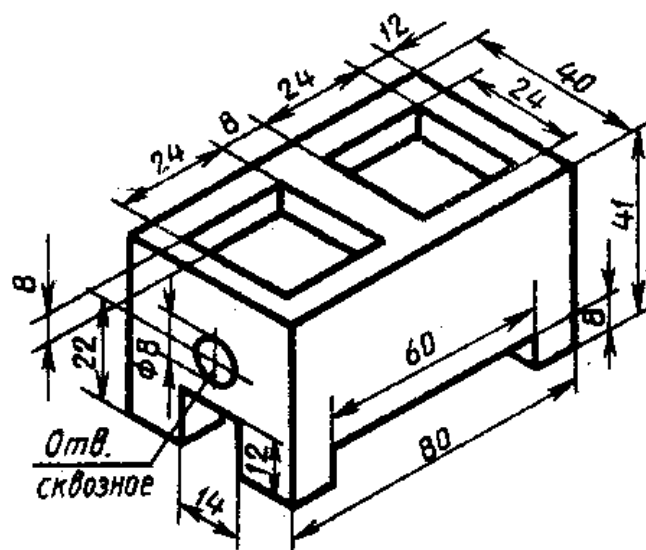
Вариант 26



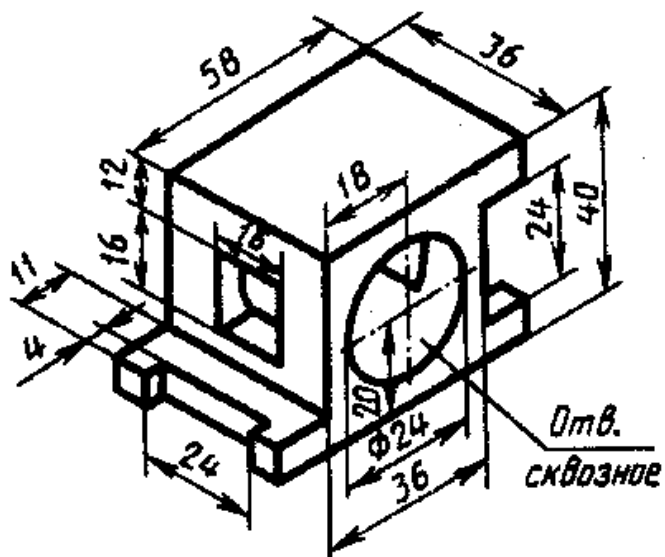
Вариант 27



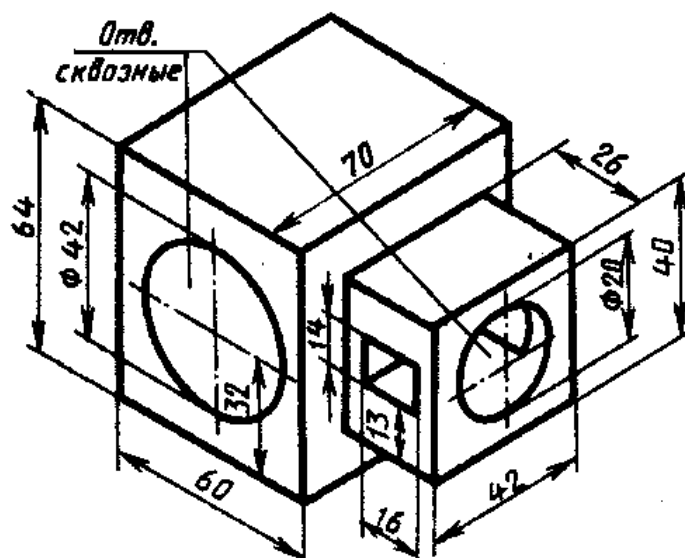
Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30



2. Продемонструвати результати роботи викладачу, а саме файл із допоміжними побудовами і кінцевий файл.

3. Оформити протокол практичної роботи.

7.2. Контрольні запитання

1. Що називають аксонометричною проєкцією?
2. Які основні проєційні види Ви знаєте?
3. Які Види аксонометричних проєкцій розрізняють?
4. Що називають фронтальною симетричною проєкцією (диметрією)?
5. Що називають ізометричною проєкцією?

Практична робота №8

Побудова простих розрізів

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички виконання простих розрізів на креслені деталі в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди виконання простих розрізів на креслені деталі. Виконати прості розрізи на креслені деталі, отриманого в практичній роботі №7.

8.1. Завдання

1. Виконати прості розрізи на креслені деталі, отриманого в практичній роботі №7.
2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

8.2. Контрольні запитання

1. Яке зображення називають розрізом?
2. За якою ознакою розрізи поділяють на вертикальні, горизонтальні й похилі?
3. Чим відрізняються між собою фронтальний, профільний і горизонтальний розрізи?
4. Який розріз називають простим?
5. Коли застосовують місцевий розріз?

Практична робота №9

Побудова складних розрізів

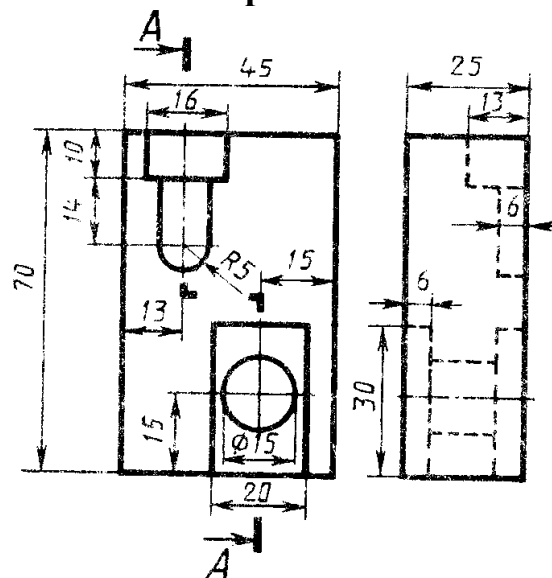
Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички виконання складних розрізів деталі в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди виконання складних розрізів деталі. Виконати складний розріз деталі згідно свого варіанту.

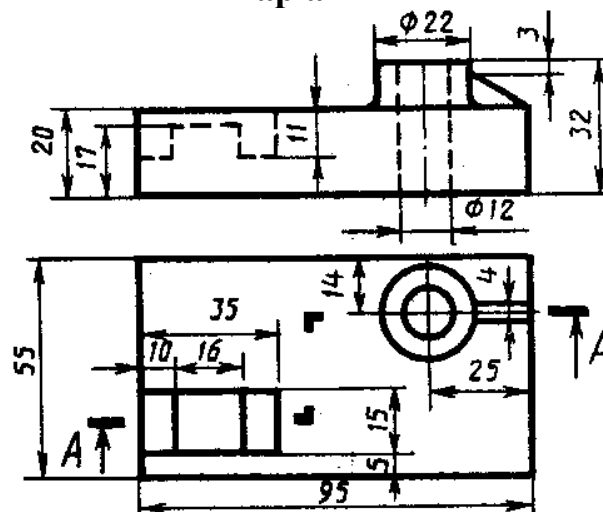
9.1. Завдання

1. Виконати складний розріз деталі згідно свого варіанту.

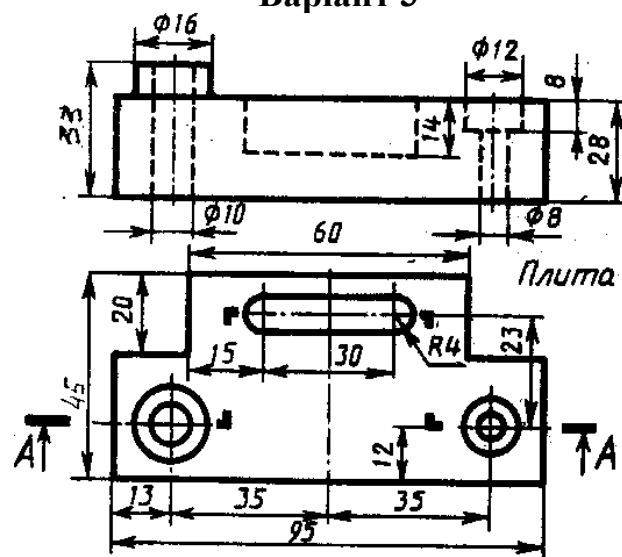
Варіант 1



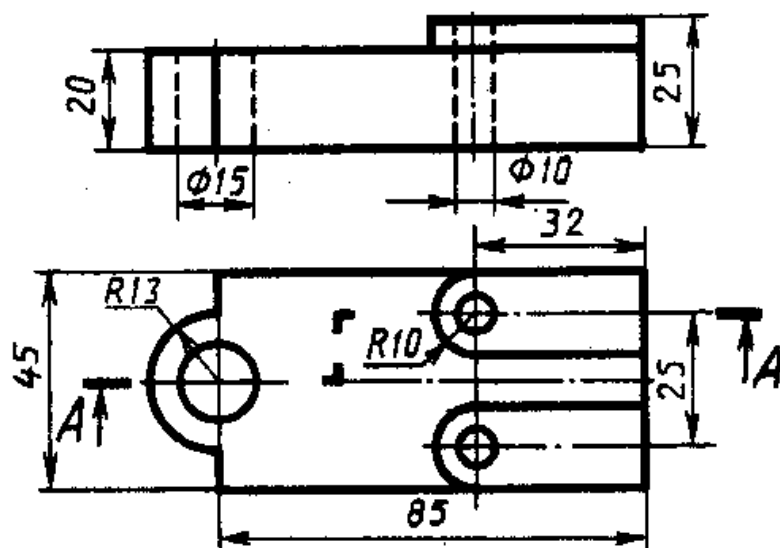
Варіант 2



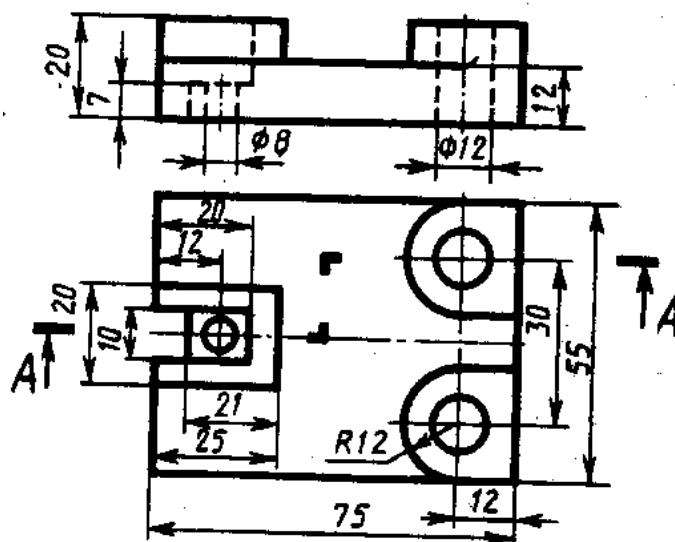
Варіант 3



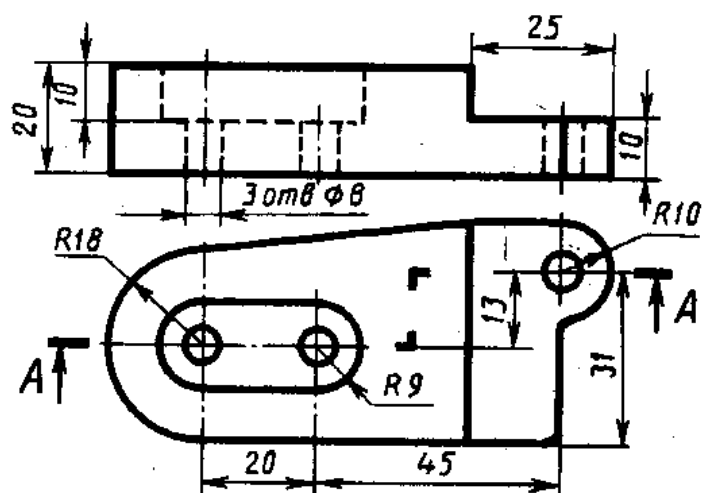
Варіант 4



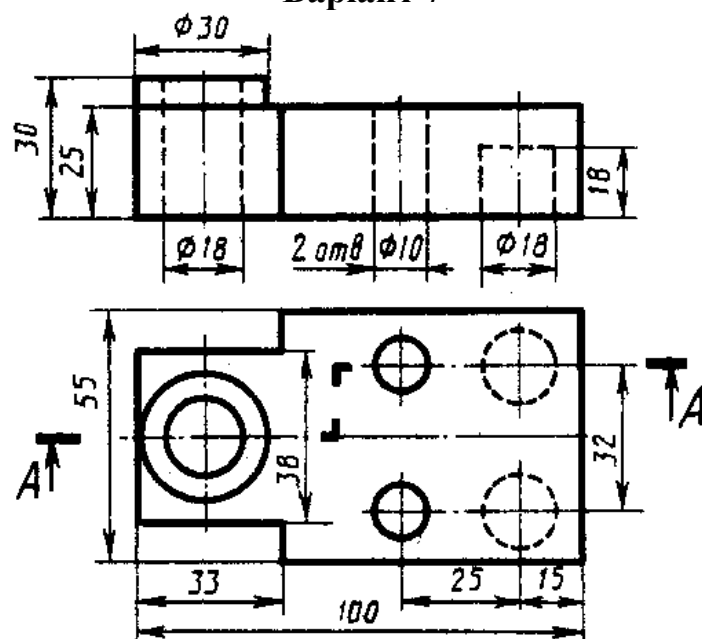
Варіант 5



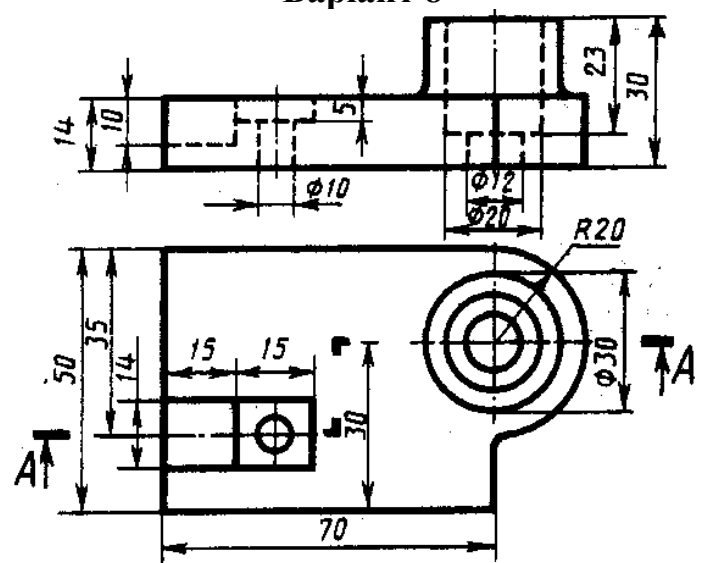
Варіант 6



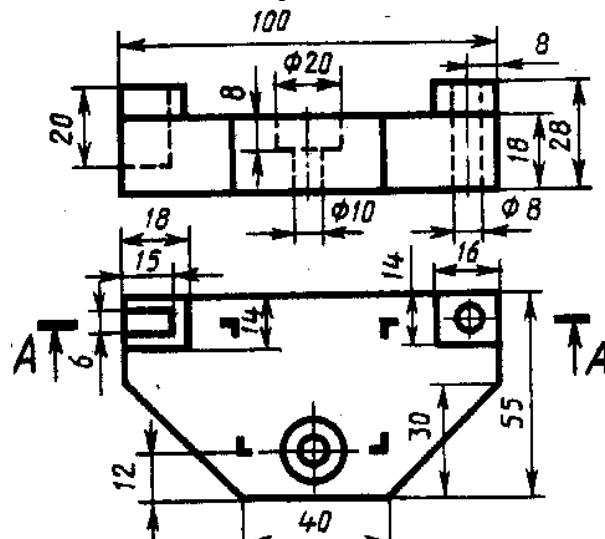
Варіант 7



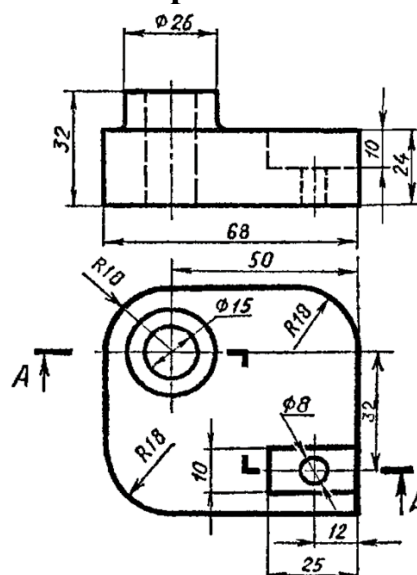
Варіант 8



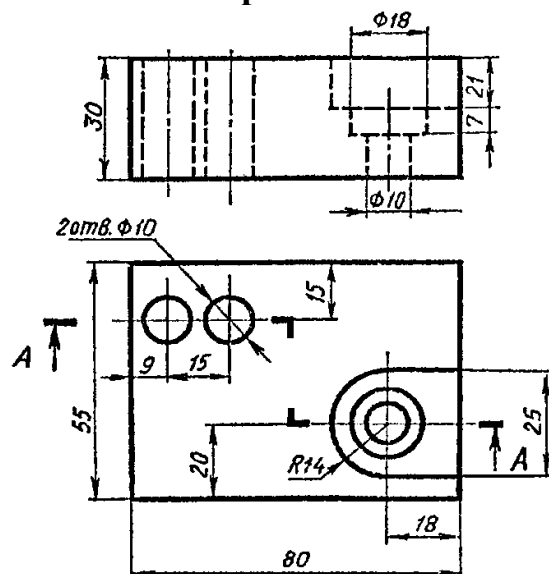
Варіант 9



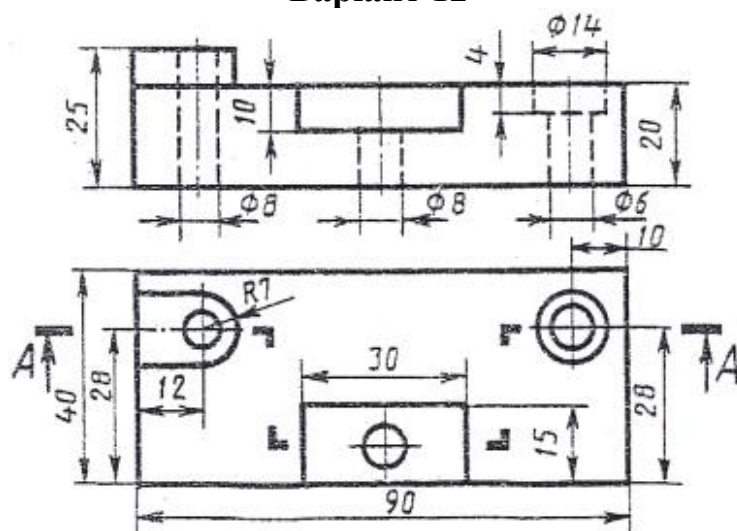
Варіант 10



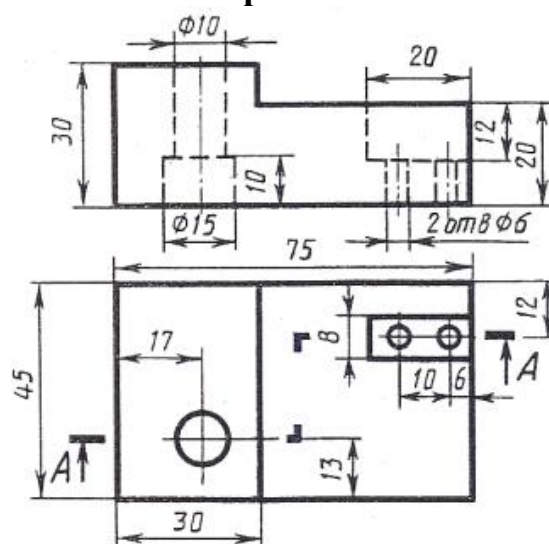
Варіант 11



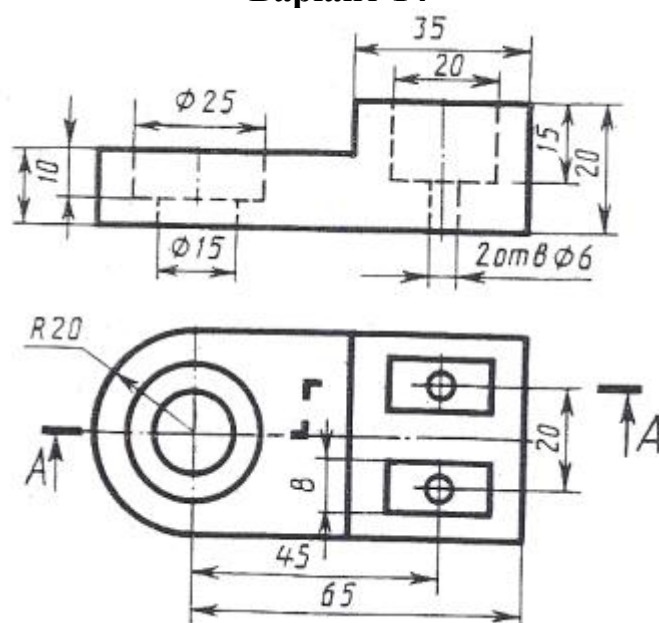
Варіант 12



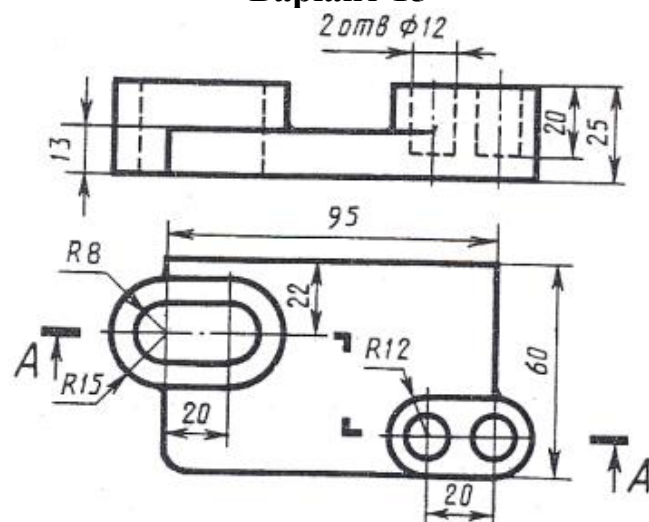
Варіант 13



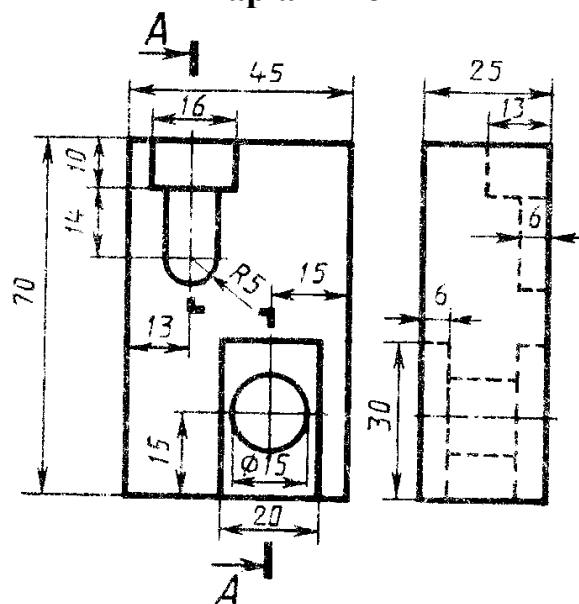
Варіант 14



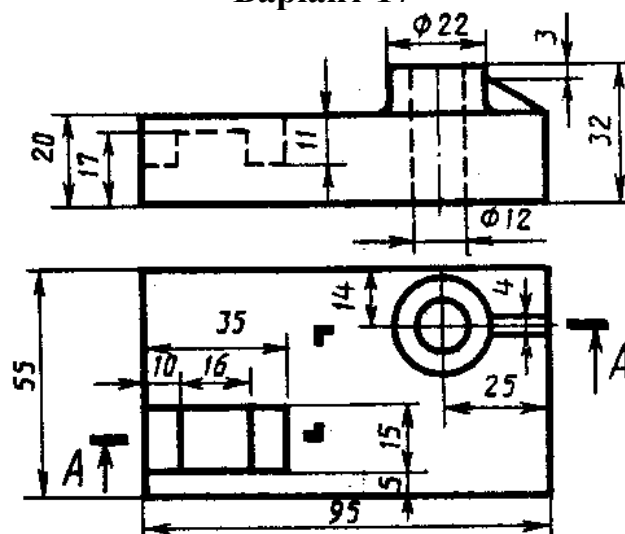
Варіант 15



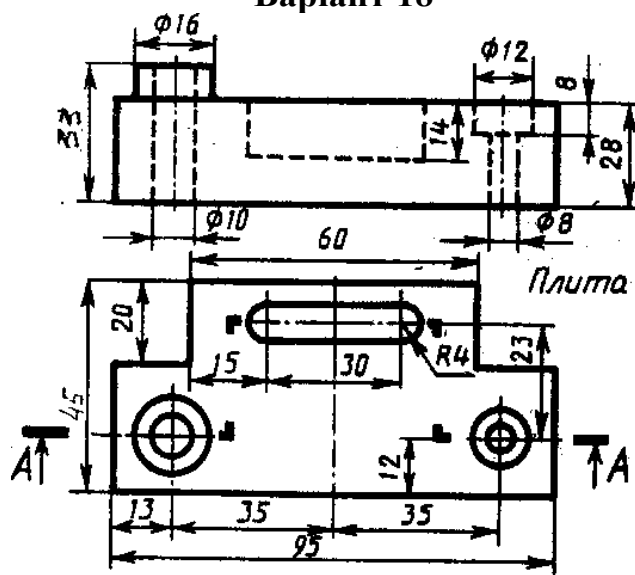
Варіант 16



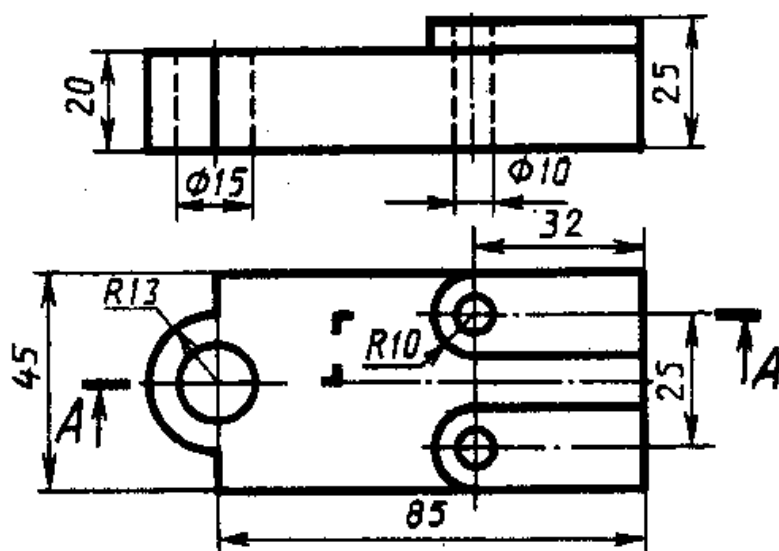
Варіант 17



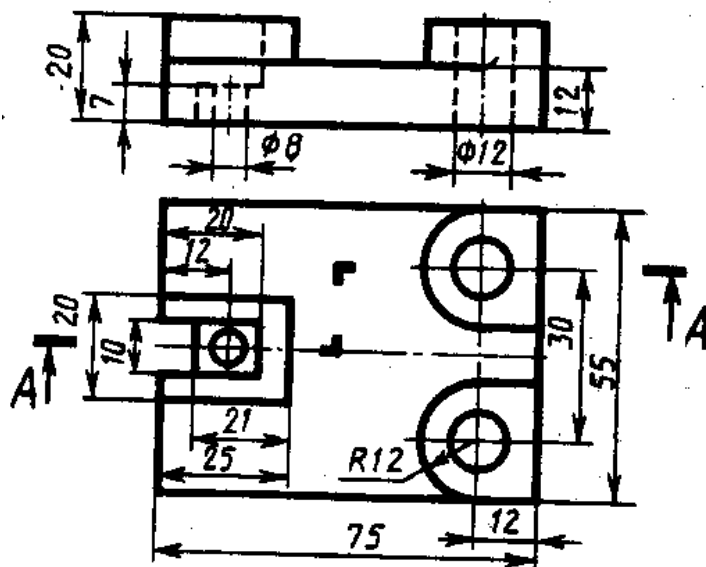
Варіант 18



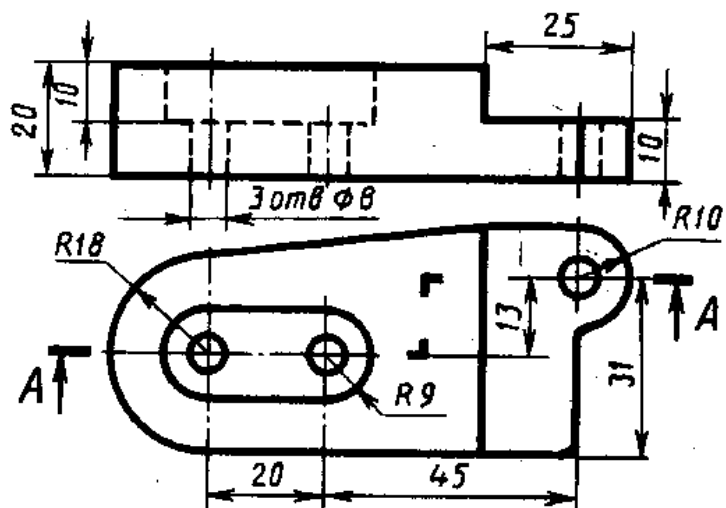
Варіант 19



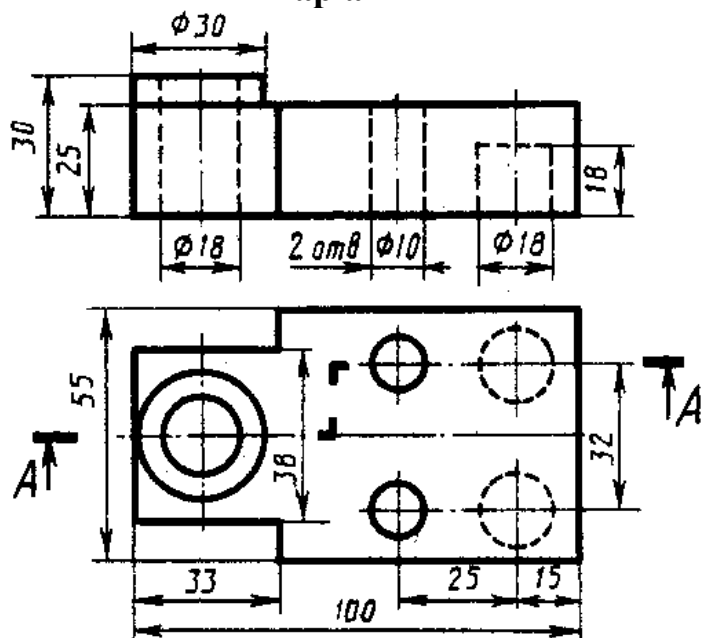
Варіант 20



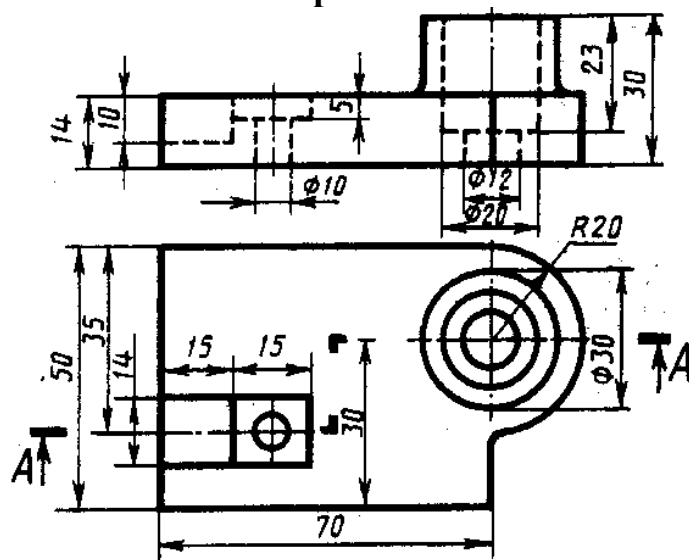
Варіант 21



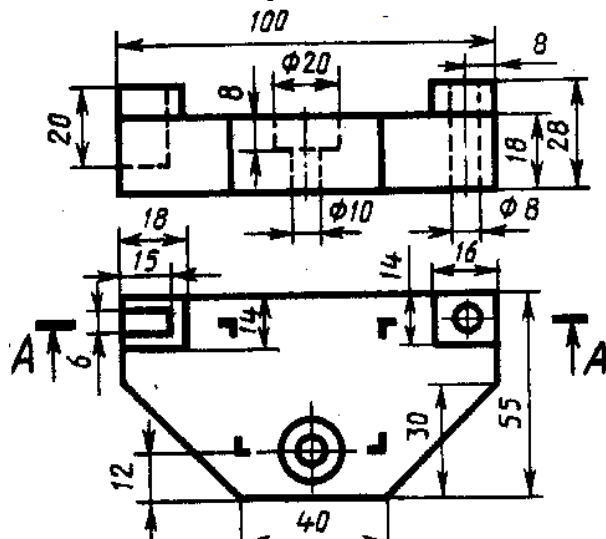
Варіант 22



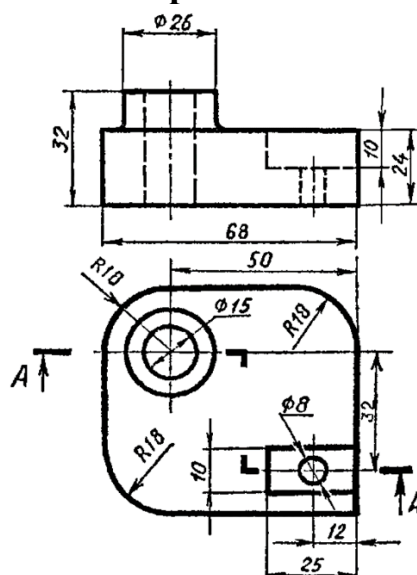
Варіант 23



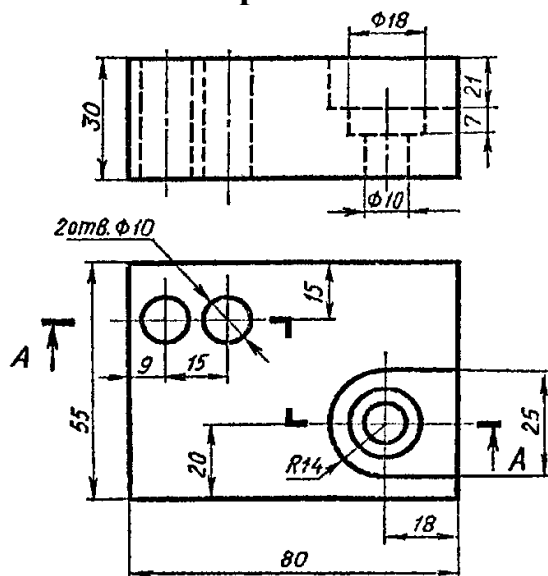
Варіант 24



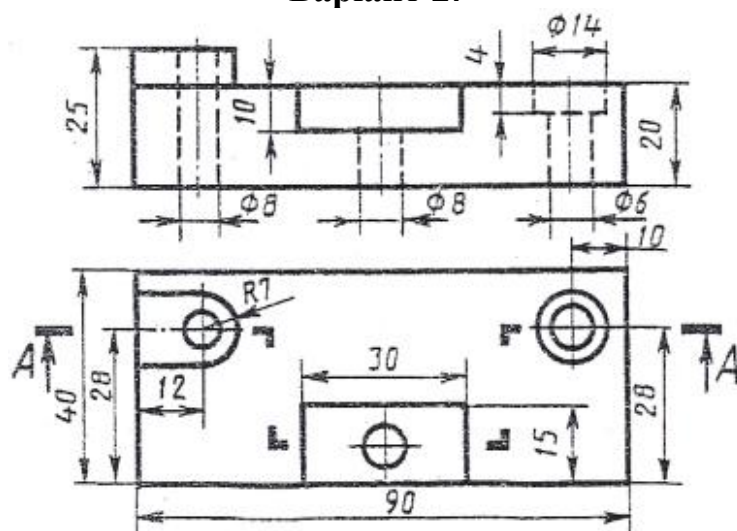
Варіант 25



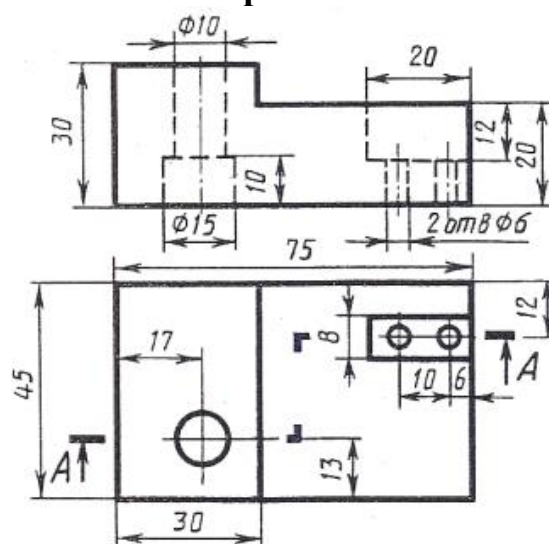
Варіант 26



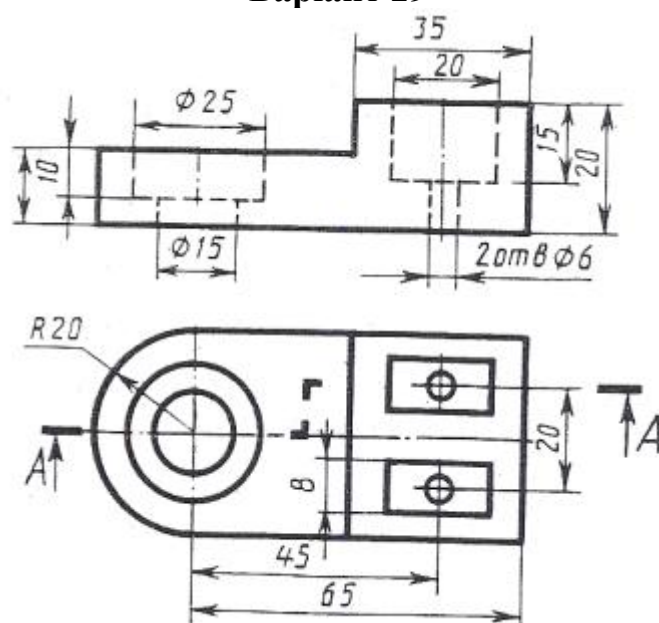
Варіант 27

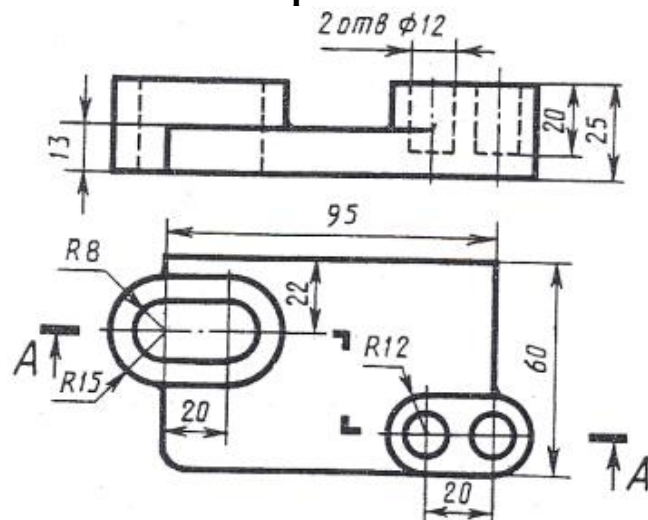


Варіант 28



Варіант 29



Варіант 30

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

9.2. Контрольні запитання

1. Який розріз називається складним?
2. У чому відмінність ступінчастого розрізу від ламаного?
3. Чим відрізняється складний розріз від простого?

Практична робота №10

Створення тривимірної моделі збірки

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички створення тривимірної моделі збірки в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди виконання збірок. Створити тривимірну моделі збірки згідно свого варіанту.

10.1. Завдання

1. Виконати побудову тривимірної моделі збірки.

Варіант	Параметри										
	D1	D2	D3, D6	D4, D8	D5, D10, D11	D7	D9	L1	L2	L3	L4
1	90	60	70	30	10	45	15	15	10	20	20
2	95	65	75	35	10	50	15	15	10	20	20
3	100	70	80	40	10	55	15	15	15	20	20
4	105	75	85	45	10	60	15	15	15	20	20
5	110	80	90	50	15	65	20	15	20	20	20
6	115	85	95	55	15	70	20	15	20	20	20
7	120	90	100	60	15	75	20	15	25	20	20
8	125	95	105	65	15	80	20	15	25	20	15
9	130	100	110	70	15	85	20	15	30	20	15
10	135	105	115	75	20	90	20	15	30	20	15
11	140	110	120	80	20	95	20	15	35	20	15
12	145	115	125	85	20	100	25	15	35	20	15
13	150	120	130	90	20	105	25	15	40	20	15
14	155	125	135	95	20	110	25	15	40	20	15
15	160	130	140	100	20	115	25	15	45	20	15
16	165	140	145	105	25	120	25	20	45	20	20
17	170	145	150	110	25	125	25	20	50	20	20
18	175	150	155	115	25	130	25	20	50	20	20
19	180	155	160	120	25	135	30	20	55	20	20
20	185	160	165	125	25	140	30	20	55	20	20

Варіант	Параметри										
	D1	D2	D3, D6	D4, D8	D5, D10, D11	D7	D9	L1	L2	L3	L4
21	190	165	170	130	25	145	30	20	60	20	20
22	195	170	175	140	30	150	30	20	60	20	20
23	200	175	180	145	30	155	30	20	65	20	20
24	205	180	185	150	30	160	30	20	65	20	20
25	210	185	190	155	30	165	30	20	70	20	20
26	215	190	195	160	30	170	35	20	70	20	20
27	220	195	200	165	30	175	35	20	75	20	20
28	225	200	205	170	20	180	35	20	75	20	20
29	230	205	210	175	20	185	35	20	80	20	20
30	235	210	215	180	20	190	35	20	80	20	20

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.

3. Оформити протокол практичної роботи.

10.2. Контрольні запитання

1. Що називають компонентами збірки?
2. Яким чином можна створити файл збірки ?
3. Яким чином можна додати в файл збірки нову деталь?
4. Яким чином можна додавати сполучення деталей збірки?

Практична робота №11

Створення складального креслення і специфікації до нього

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички створення складального креслення і специфікації до нього в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Засвоїти основні методи та команди створення складального креслення і специфікації до нього. Створити складальне креслення для збірки, отриманої в практичній роботі №10, і специфікацію до нього.

11.1. Завдання

1. Створити складальне креслення для збірки, отриманої в практичній роботі №10, і специфікацію до нього.
2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

11.2. Контрольні запитання

1. Що являє собою складальне креслення?
2. Що повинно міститися на складальному креслені ?
3. Що являє собою специфікація?
4. Якими способами можна створити специфікацію?

Практична робота №12

Побудова установчого креслення технологічного апарату

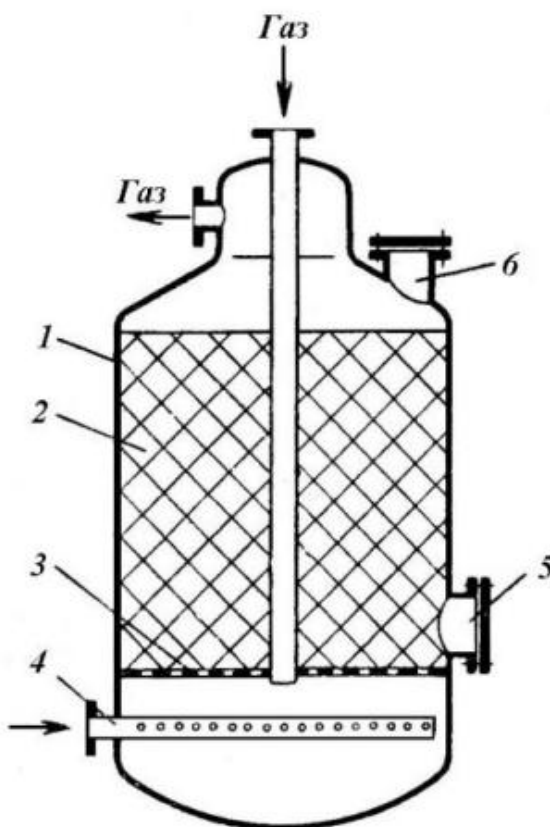
Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички побудови установчого креслення технологічного апарату в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Побудувати у системі SolidWorks схематичне установче креслення технологічного апарату.

12.1. Завдання

1. Виконати побудову схематичного установчого креслення технологічного апарату.

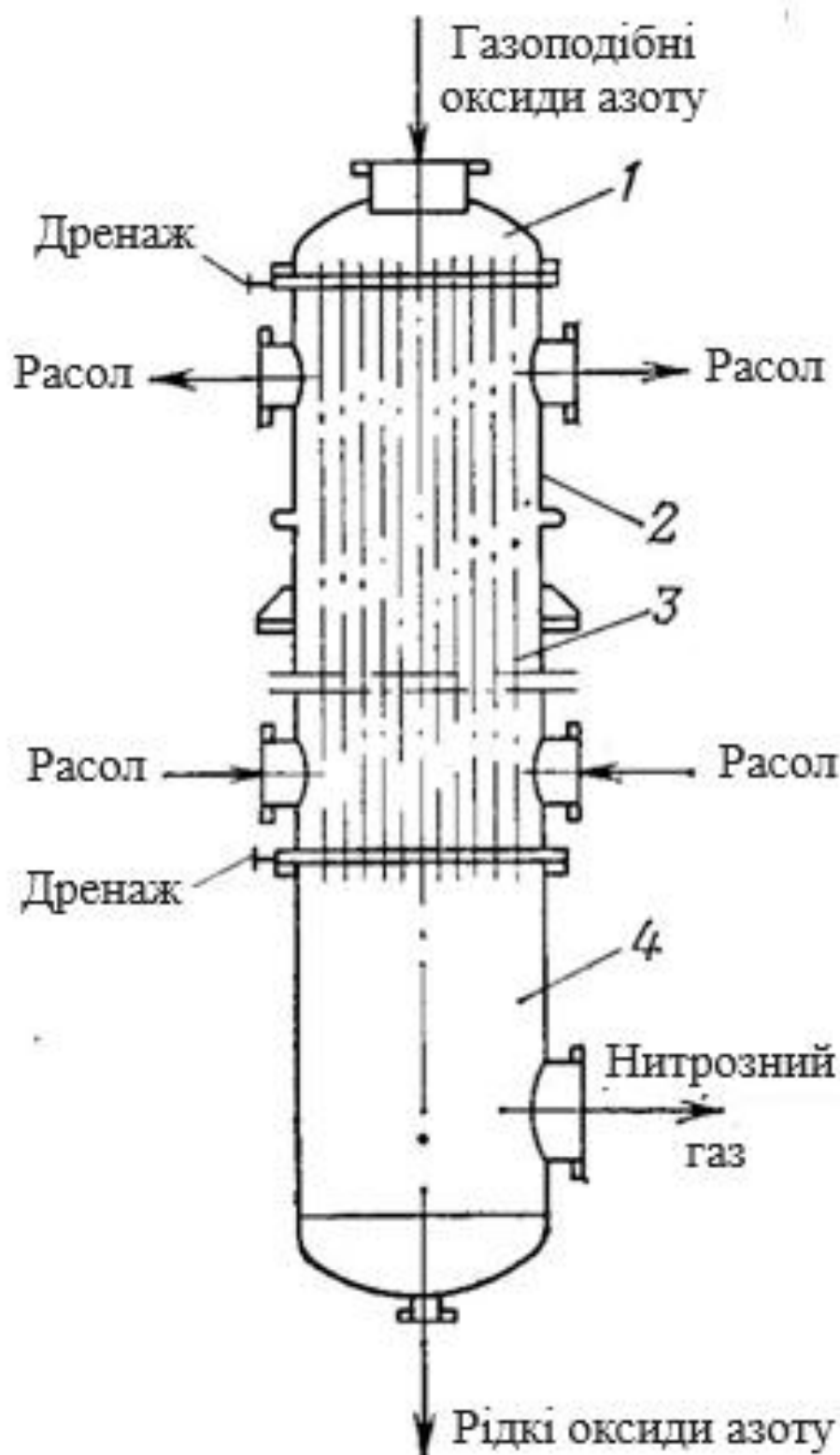
Варіант 1



Будова абсорбера

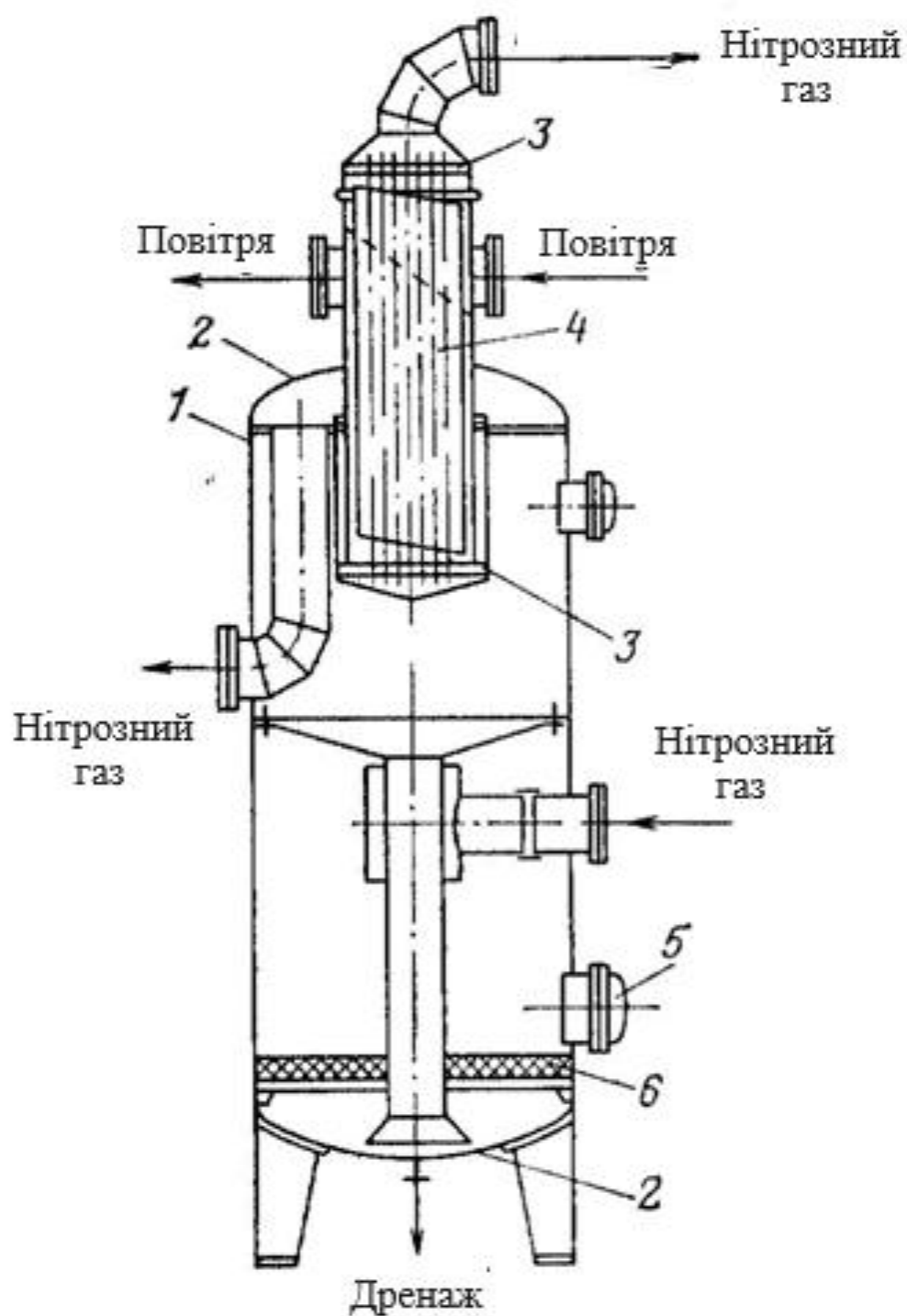
1 – корпус; 2 – абсорбент; 3 – газорозподільча решітка; 4 – перфорована трубка для введення речовини В; 5,6 – завантажувальні люки.

Варіант 2

**Конденсатор оксидів азоту:**

- 1 - криша; 2 - корпус; 3- трубки;
4 - сепаратор

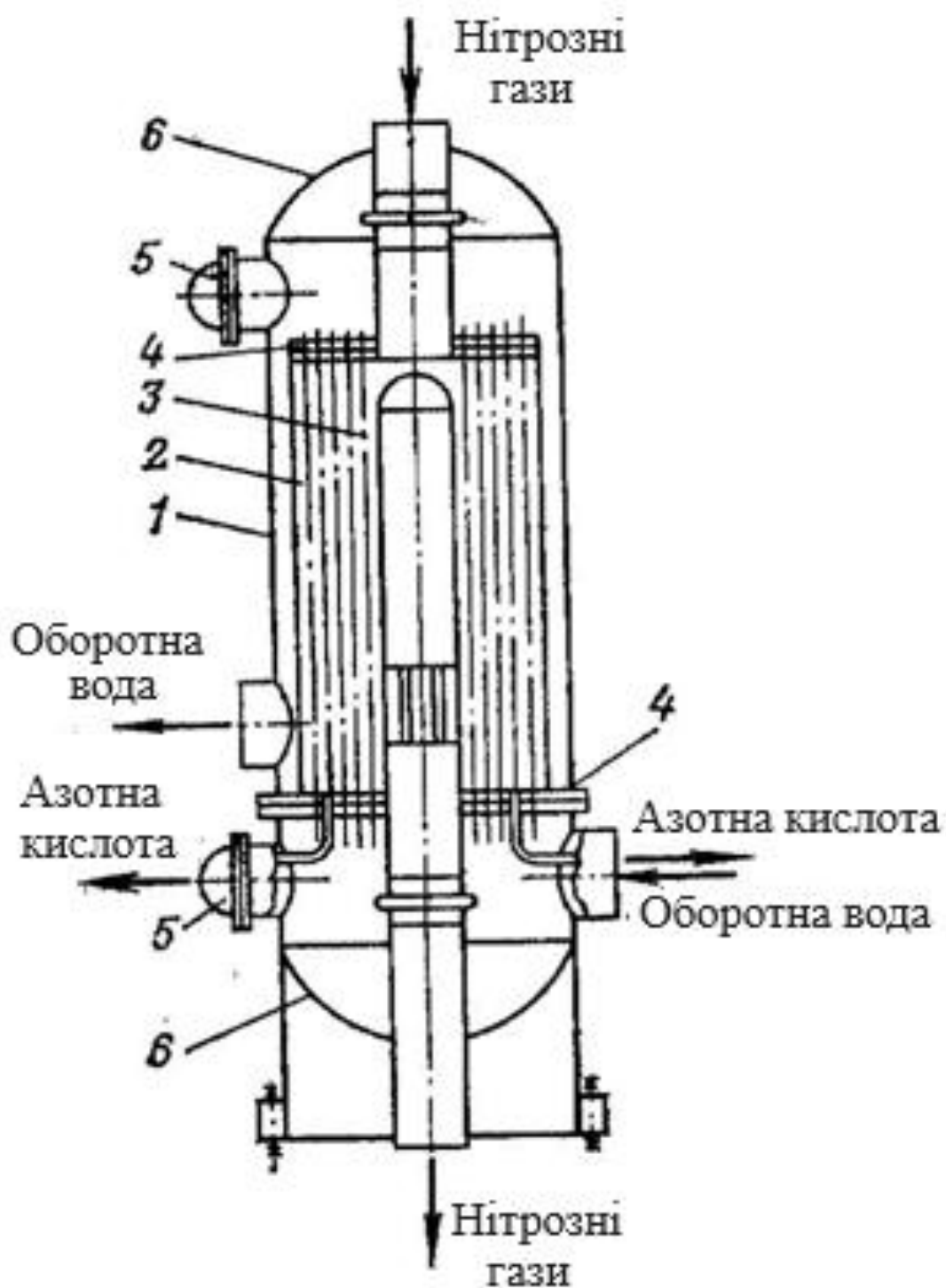
Варіант 3



Окислювач з підігрівачем повітря

- 1 - обічайка; 2 - днище; 3 - трубні дошки;
 4 - теплообмінні трубки; 5 - люк;
 6 - фільтр уловлювання платини

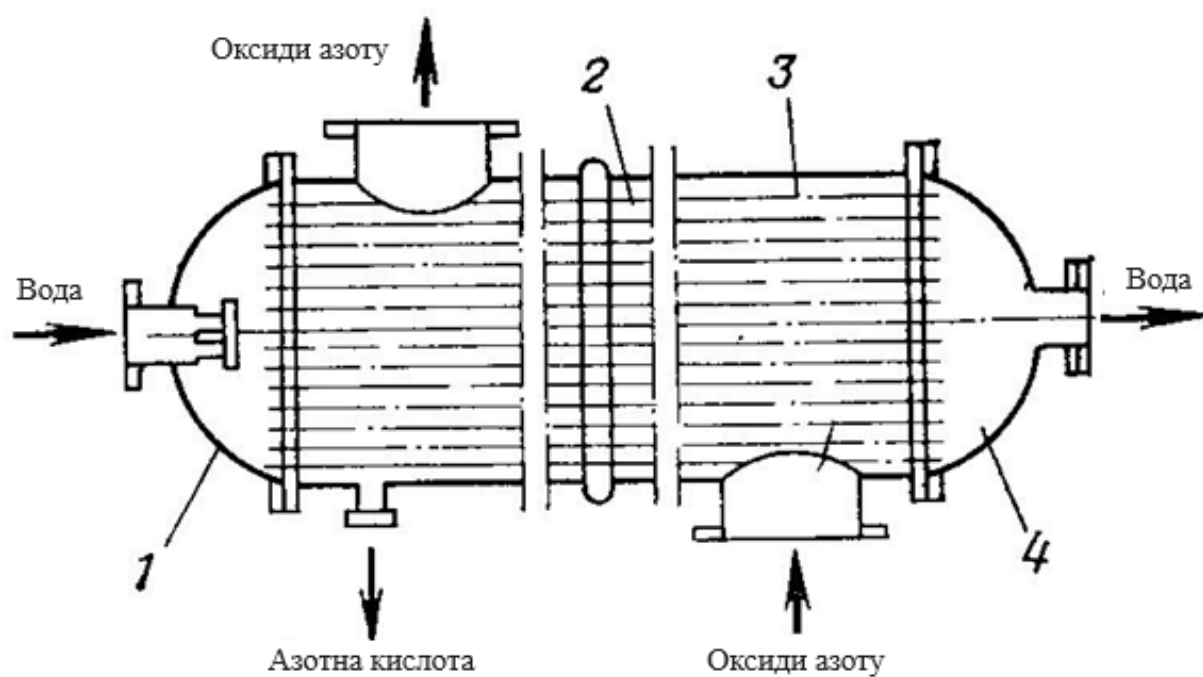
Варіант 4



Холодильник-конденсатор

1, 2 - обичайки; 3 - теплообмінні трубки;
4 - трубні решітки; 5 - люк; 6 - днище

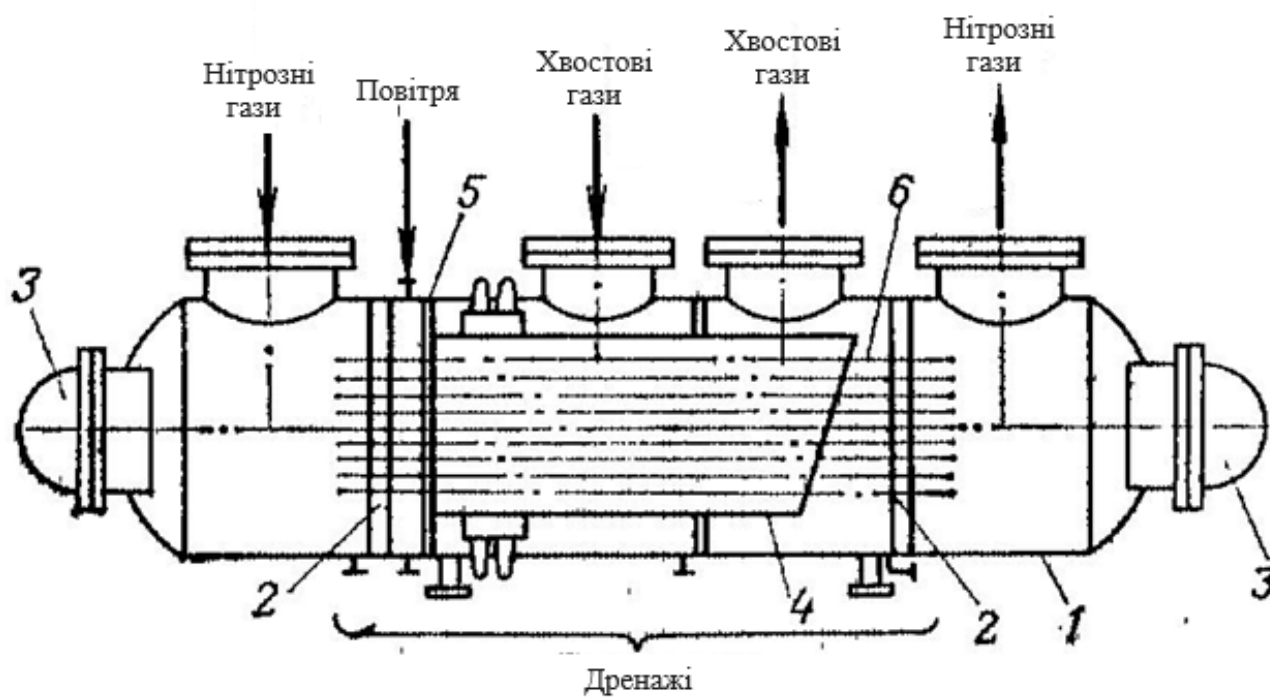
Варіант 5



Головний холодильник

1, 4 - кришки; 2 - корпус; 3 - труби

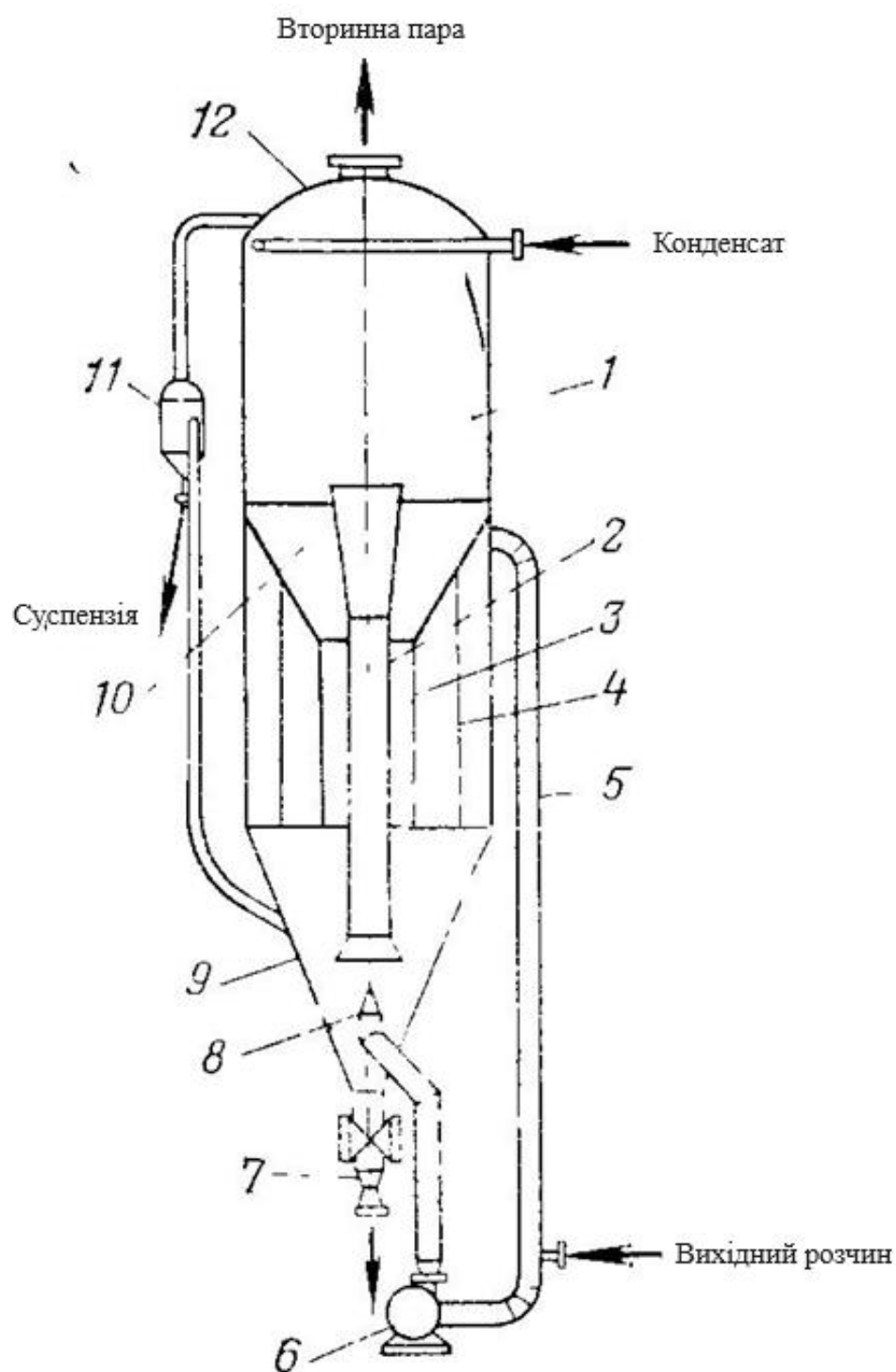
Варіант 6



Підігрівач хвостових газів

1, 4 - обічайки; 2 - трубні доски; 3 - люк; 5 - перегородка; 6 - теплообмінні трубки

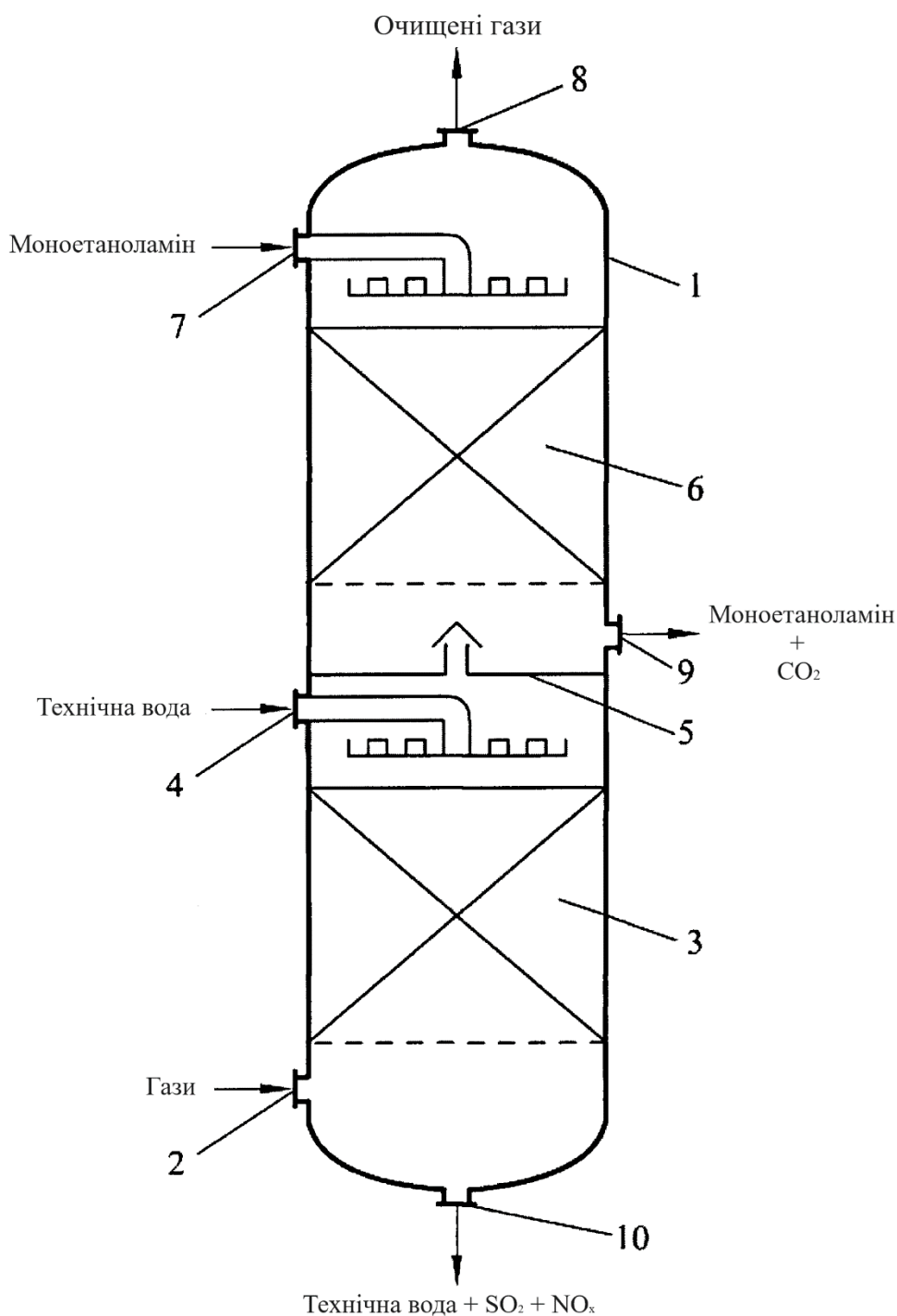
Варіант 7



Вакуумний кристалізатор

1 - сепаратор; 2 - центральна циркуляційна труба; 3, 4 - обичайка; 5 - труба для циркуляційного освітленого розчину; 6 - насос; 7 - пристрій для випорожнення; 8 - сопло; 10 - конуси; 11 - ліхтар; 12 - кришка

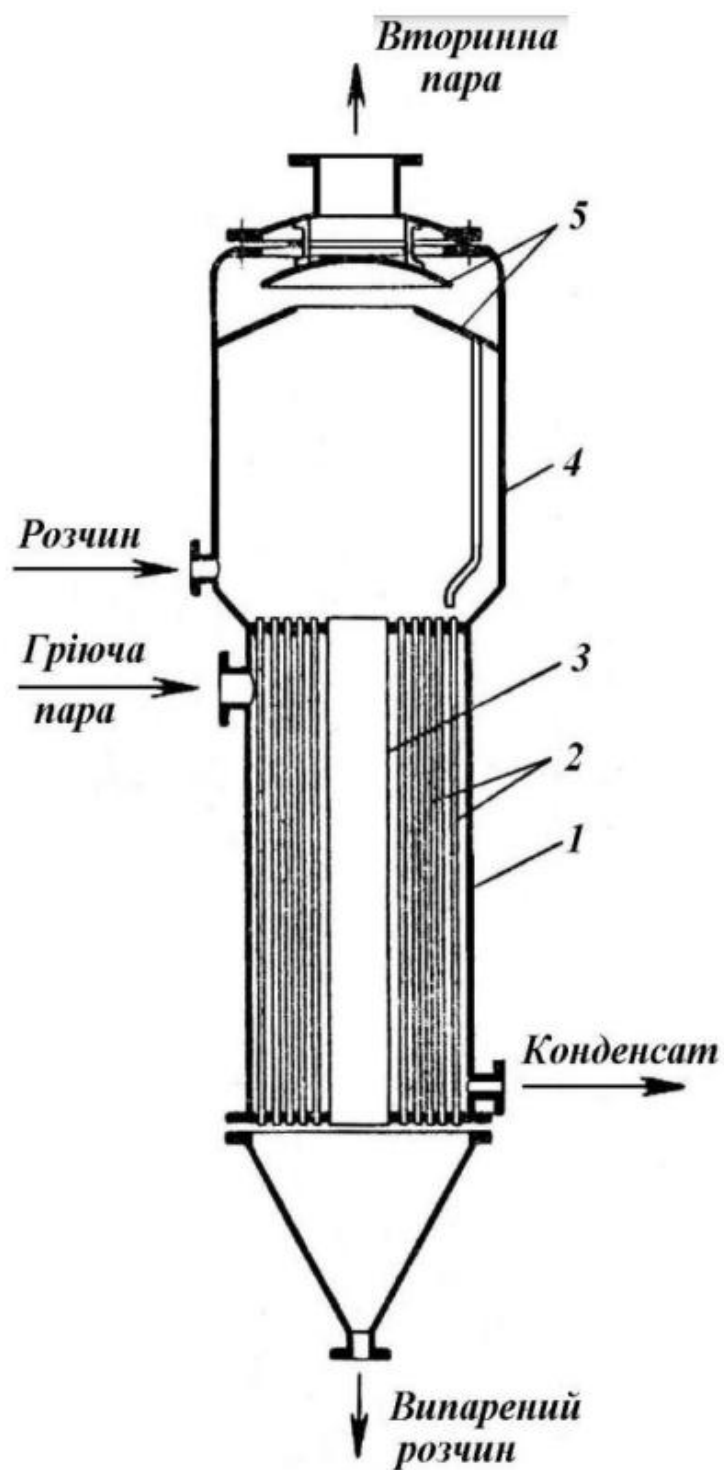
Варіант 8



Насадковий абсорбер для очищення димових газів

1 – корпус; 2 – патрубок входу димових газів; 3 – насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для абсорбції оксидів сірки (SO₂) та оксидів азоту (NO_x); 4 – патрубок входу технічної води; 5 – глуха тарілка; 6 – насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для хемосорбції діоксиду вуглецю (CO₂); 7 – патрубок входу розчину моноетаноламіну (MEA); 8 – патрубок виходу очищених димових газів; 9 – патрубок виходу розчину моноетаноламіну з поглиненим діоксидом вуглецю (MEA + CO₂); 10 – патрубок виходу технічної води з поглиненими оксидами сірки та оксидами азоту (Технічна вода + SO₂ + NO_x)

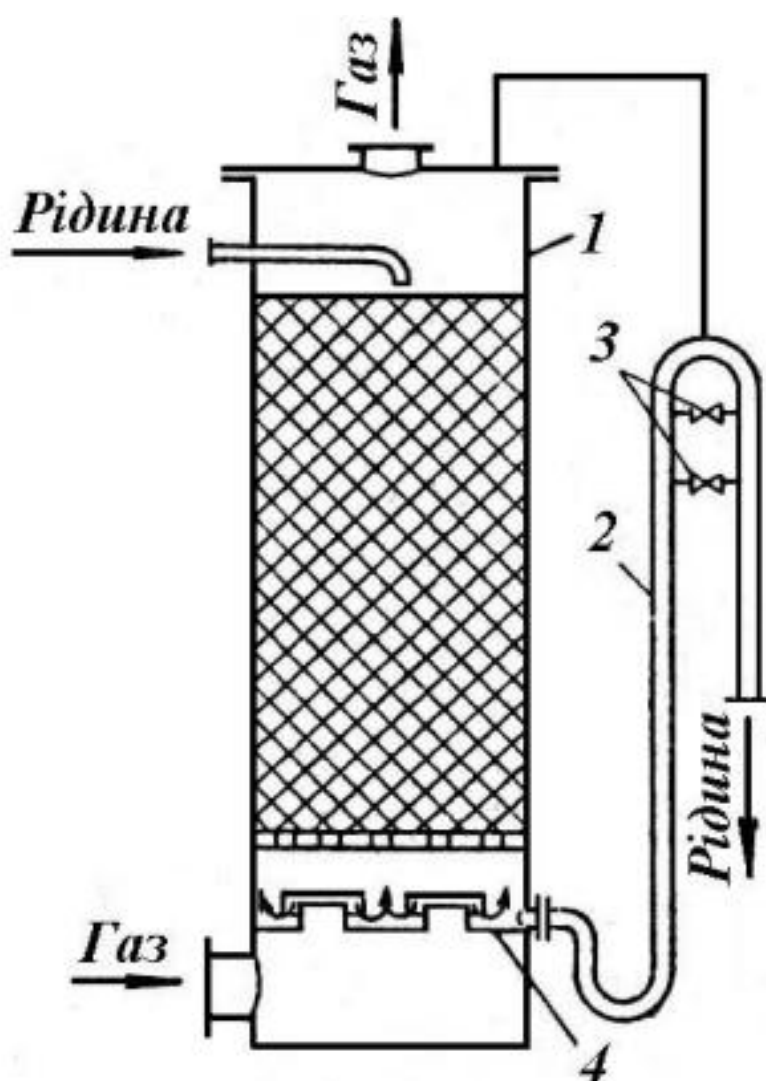
Варіант 9



Однокорпусна випарна установка

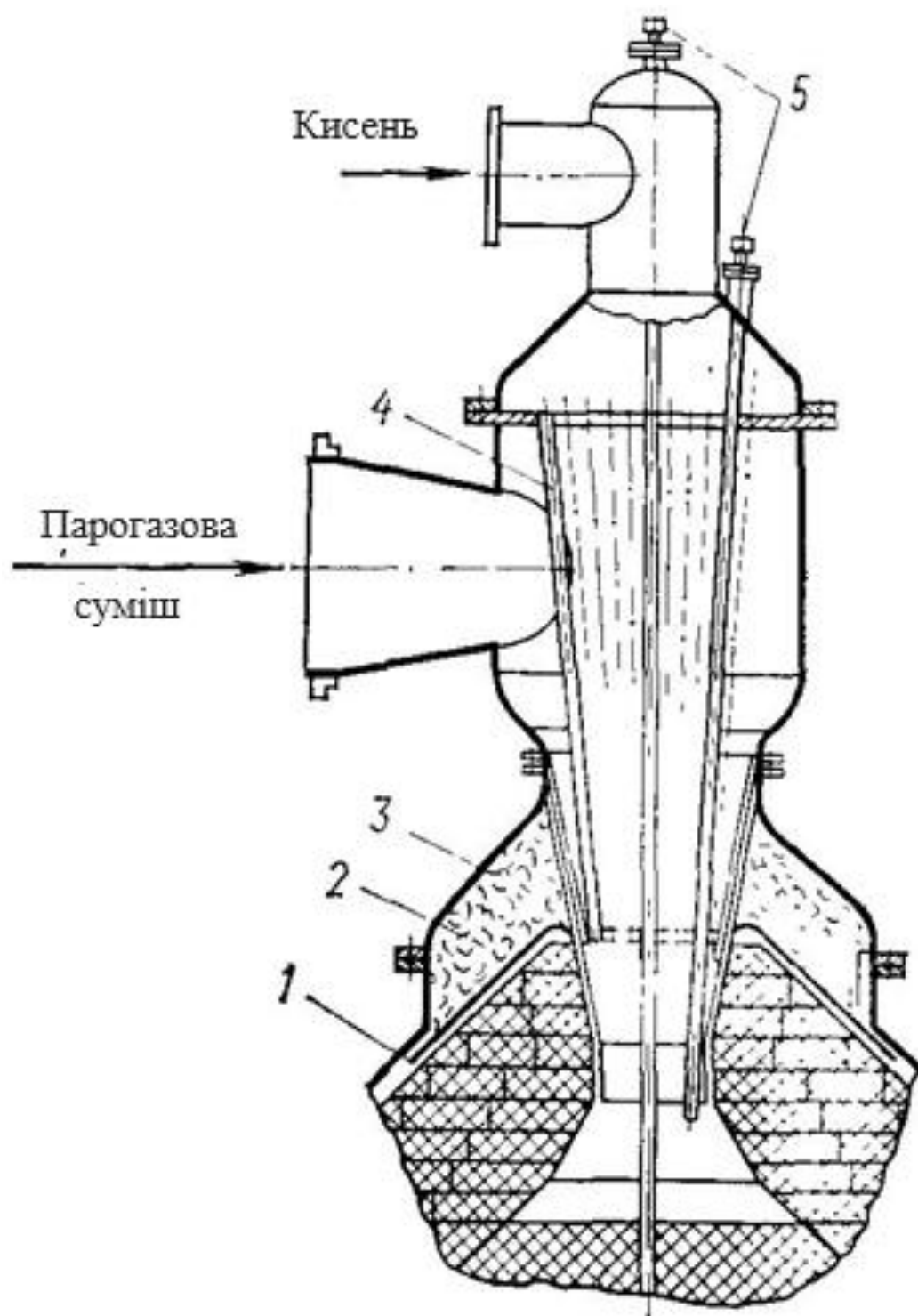
1 - нагрівальна камера; 2 - сепаратор;
3 - кип'ятильні труби; 4 - циркуляційна труба

Варіант 10

**Емульгаційна колона**

1 - корпус; 2 – гідравлічний затвор;
3 – вентиля; 4 – розподільча тарілка

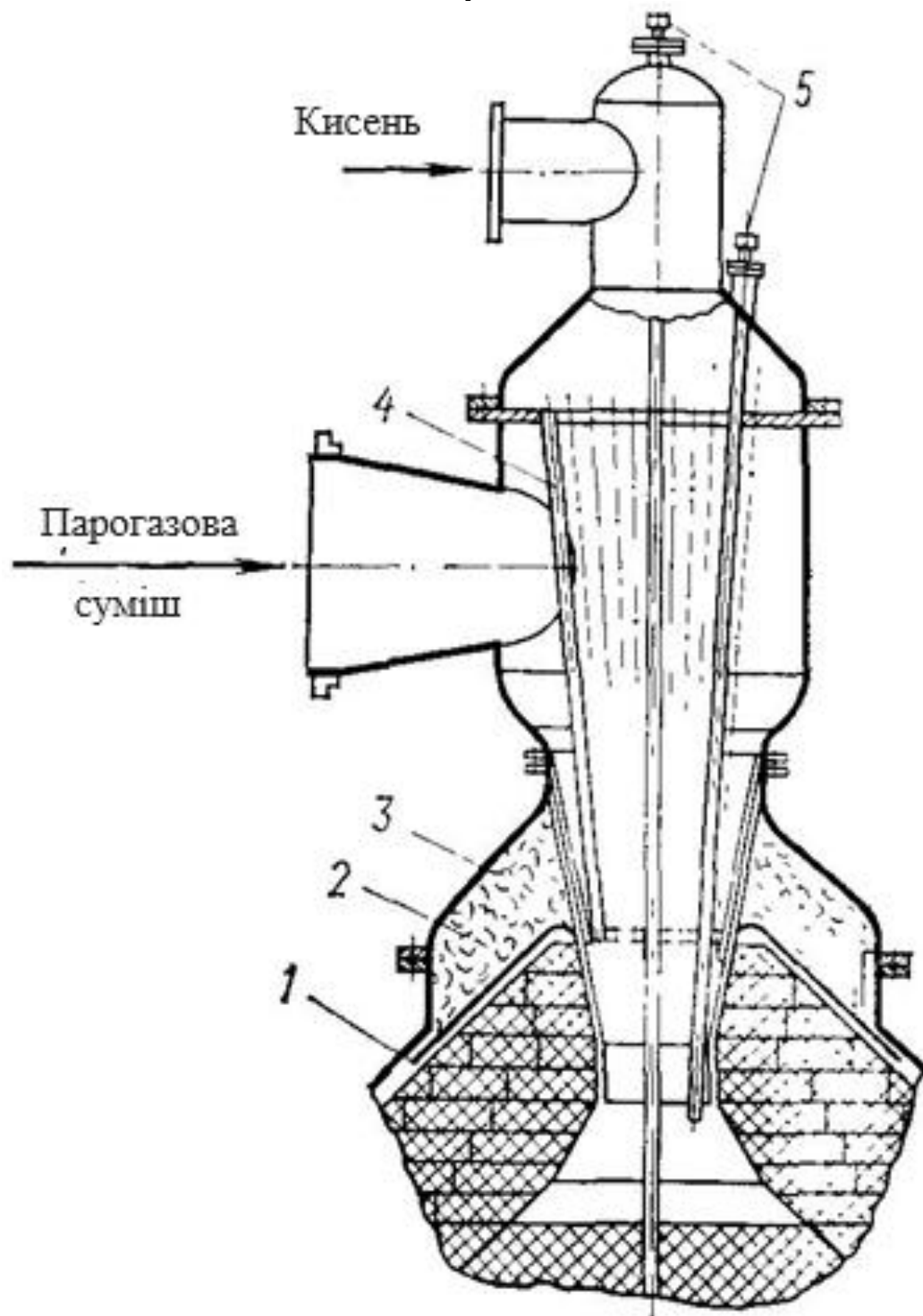
Варіант 11



Вертикальний змішувач

1 - корпус конвертора; 2 - дифузор; 3 - змішувальна дошка; 4 - розподільчі трубки; 5 - термопари

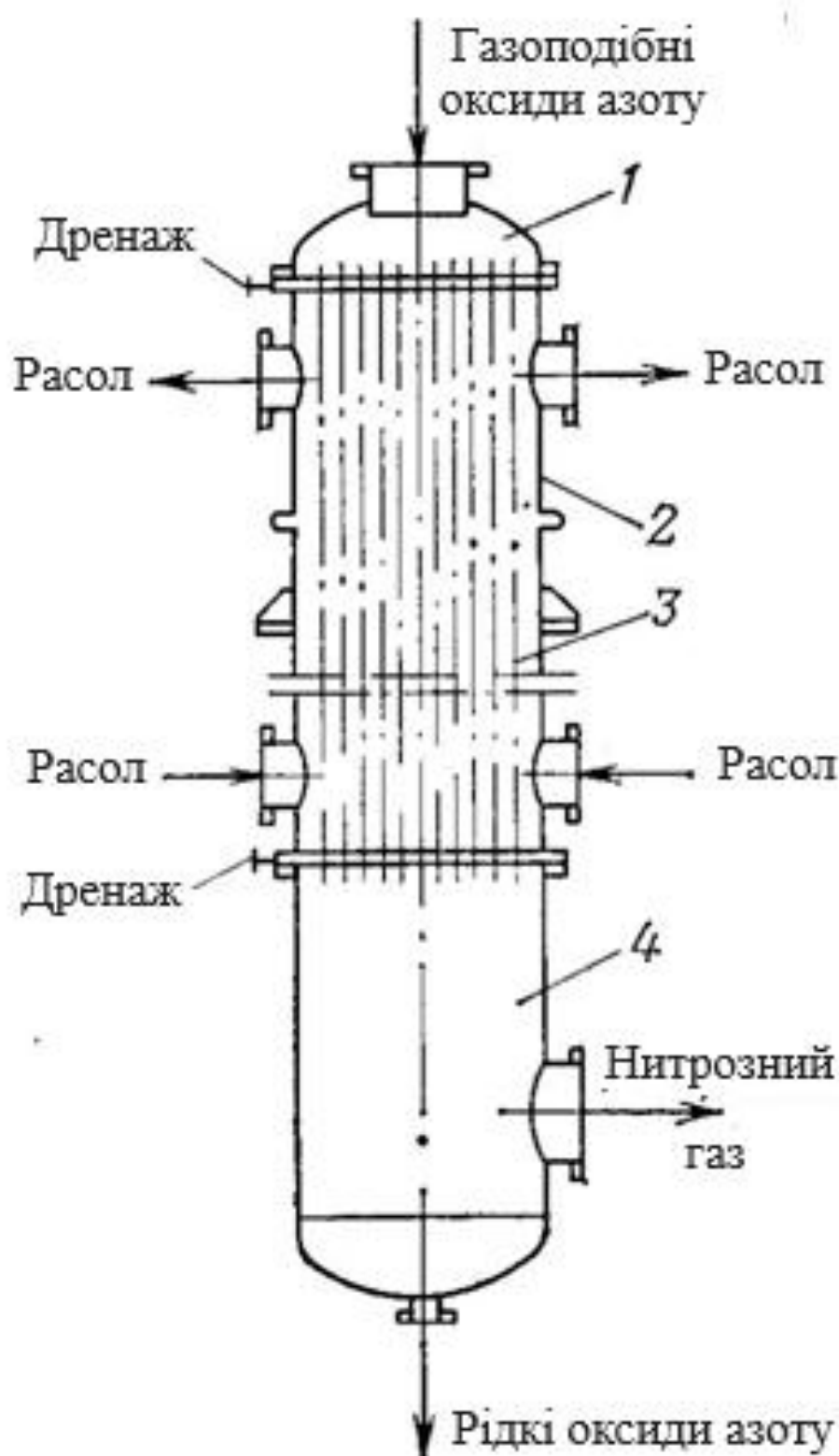
Варіант 12



Вертикальний змішувач

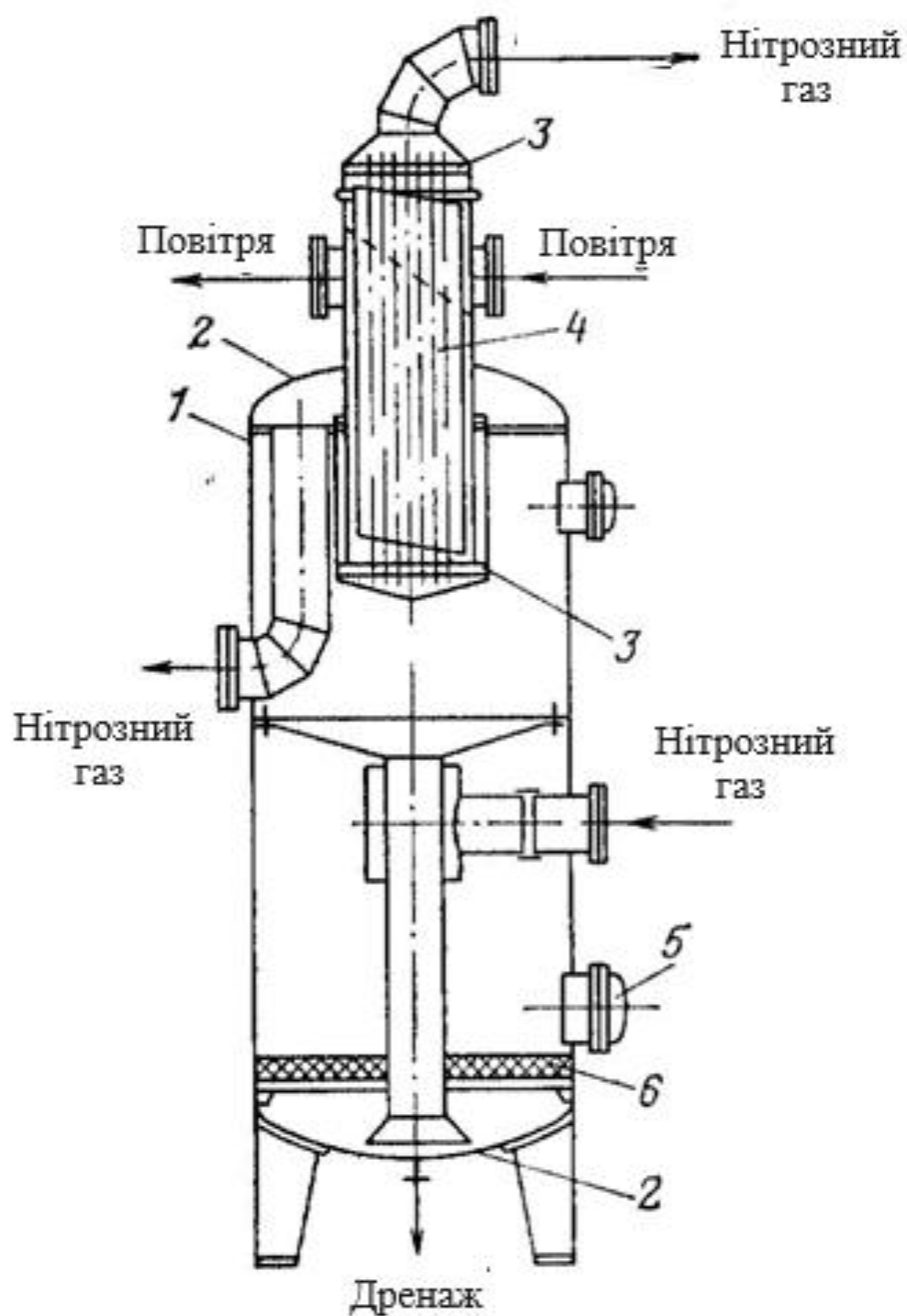
1 - корпус конвертора; 2 - дифузор; 3 - змішувальна дошка; 4 - розподільчі трубки; 5 - термопари

Варіант 13

**Конденсатор оксидів азоту:**

- 1 - криша; 2 - корпус; 3- трубки;
4 - сепаратор

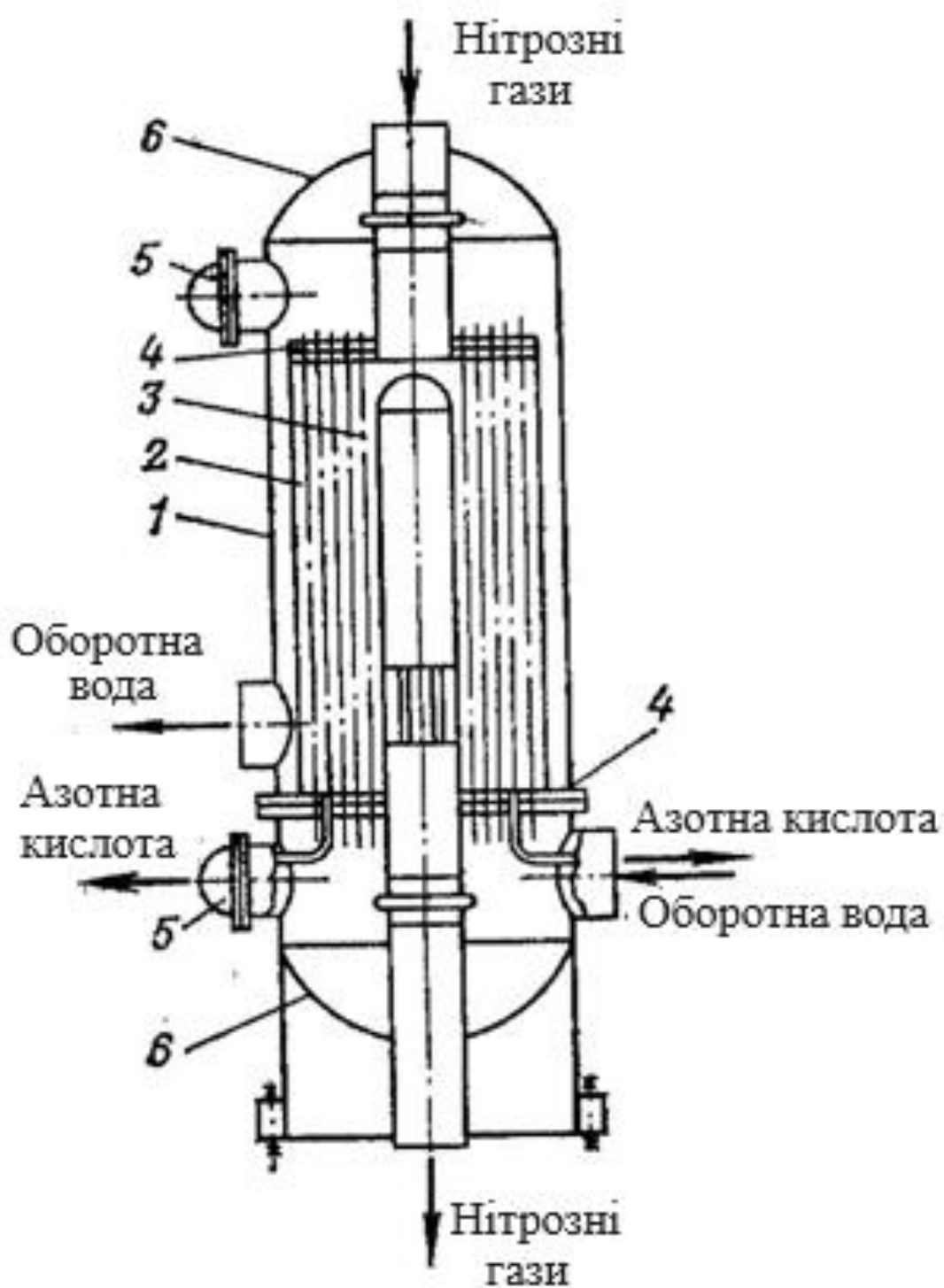
Варіант 14



Окислювач з підігрівачем повітря

- 1 - обічайка; 2 - днище; 3 - трубні дошки;
 4 - теплообмінні трубки; 5 - люк;
 6 - фільтр уловлювання платини

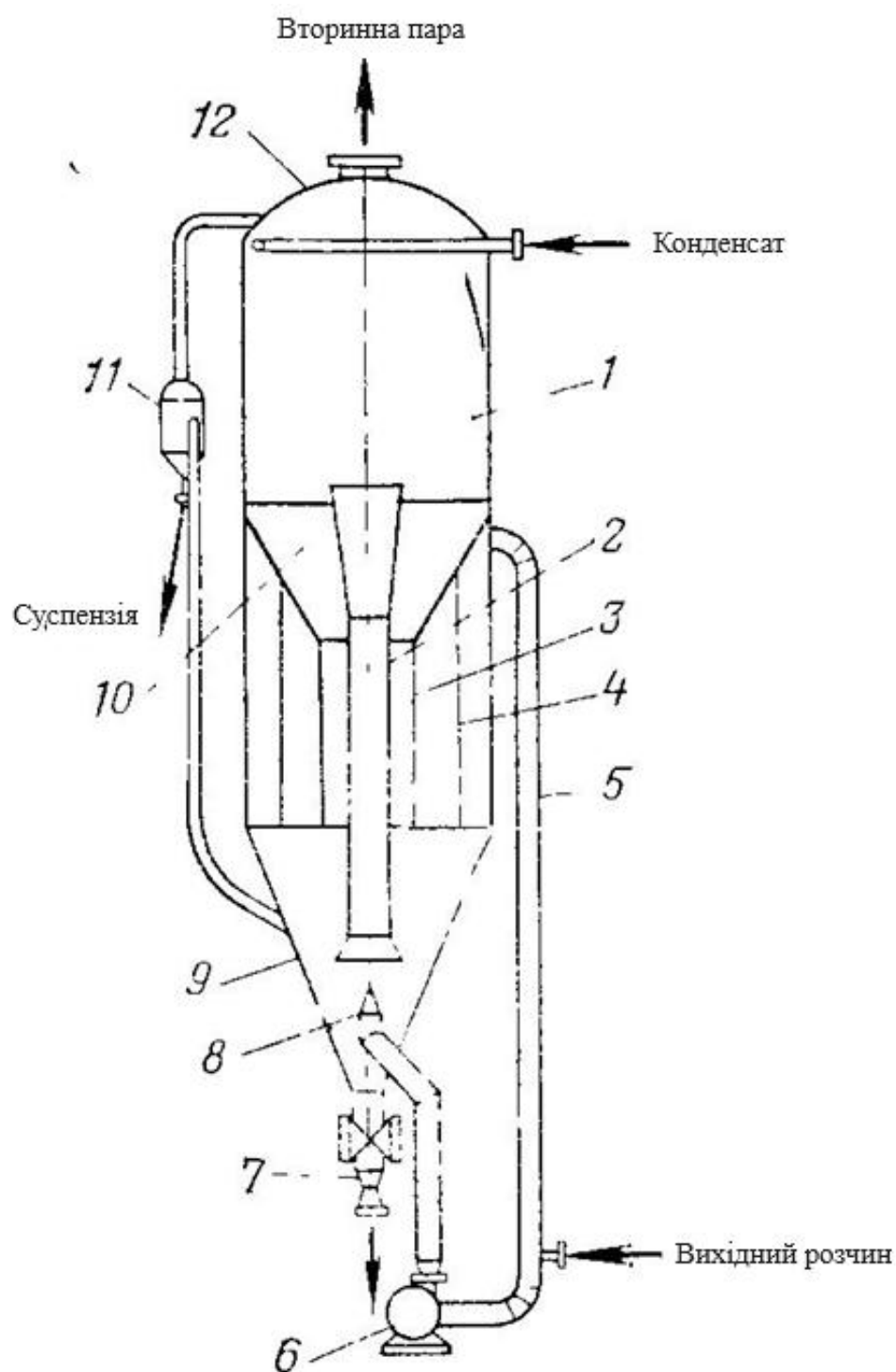
Варіант 15



Холодильник-конденсатор

1, 2 - обичайки; 3 - теплообмінні трубки;
4 - трубні решітки; 5 - люк; 6 - днище

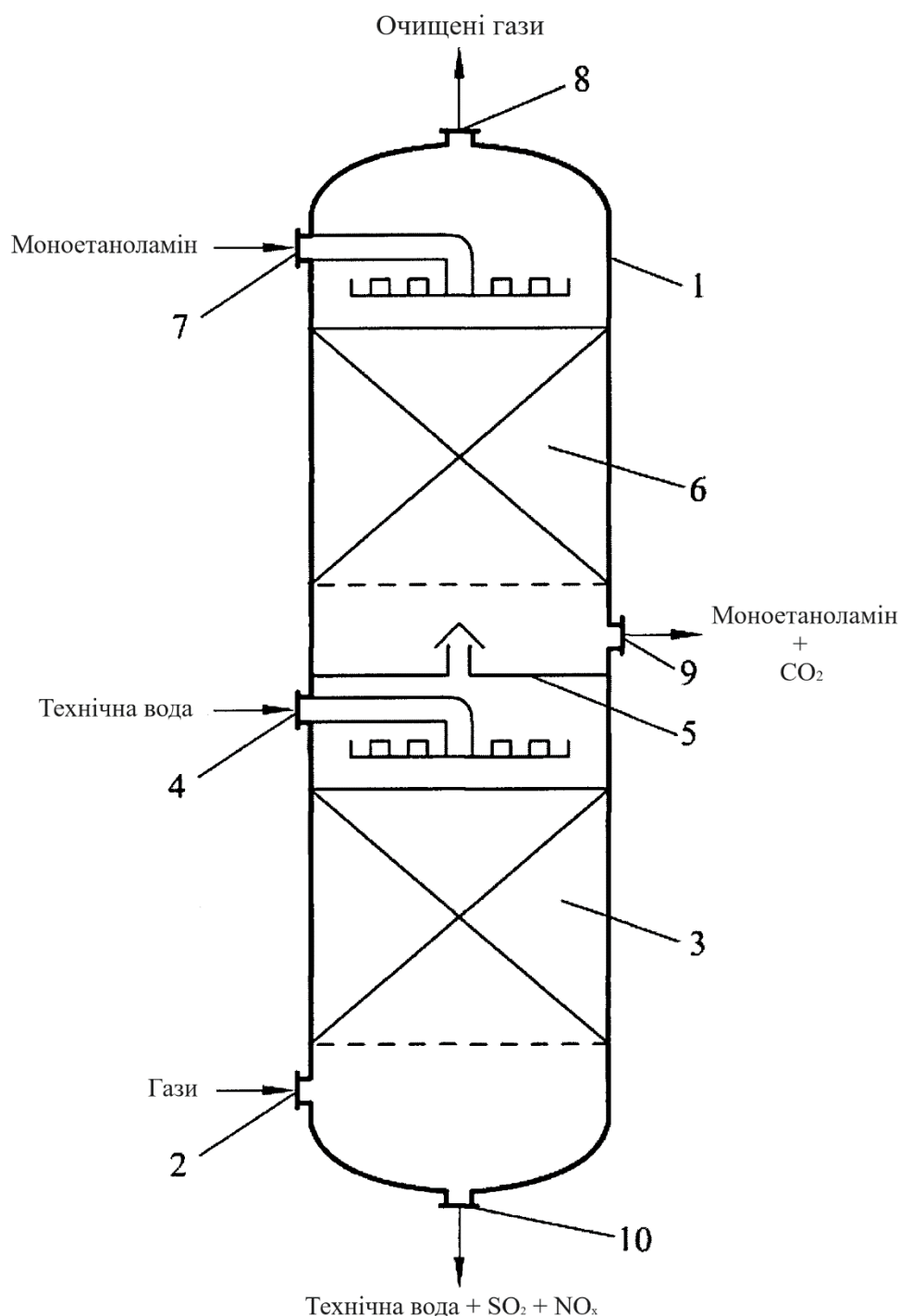
Варіант 16



Вакуумний кристалізатор

1 - сепаратор; 2 - центральна циркуляційна труба; 3, 4 - обичайка; 5 - труба для циркуляційного освітленого розчину; 6 - насос; 7 - пристрій для випорожнення; 8 - сопло; 10 - конуси; 11 - ліхтар; 12 - кришка

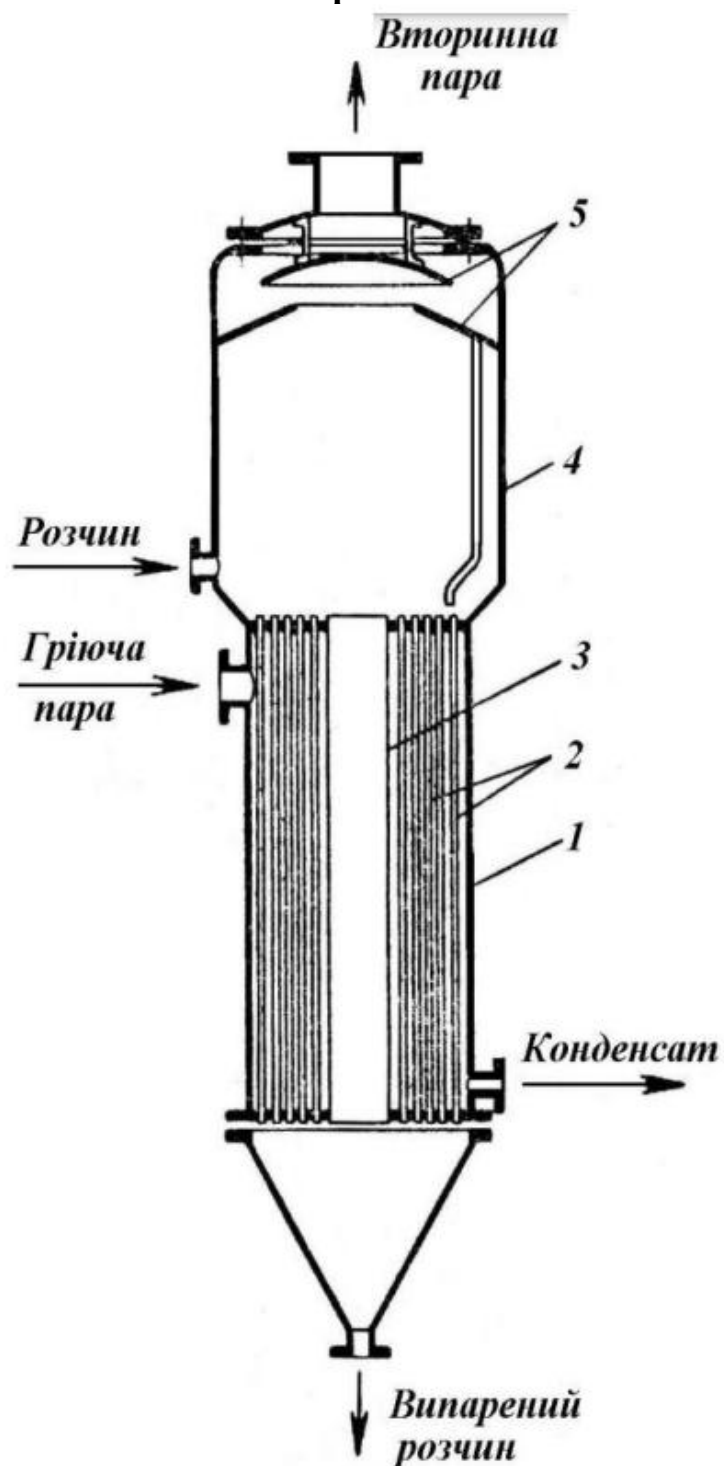
Варіант 17



Насадковий абсорбер для очищення димових газів

1 – корпус; 2 – патрубок входу димових газів; 3 - насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для абсорбції оксидів сірки (SO₂) та оксидів азоту (NO_x); 4 – патрубок входу технічної води; 5 – глуха тарілка; 6 – насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для хемосорбції діоксиду вуглецю (CO₂); 7 - патрубок входу розчину моноетаноламіну (MEA); 8 – патрубок виходу очищених димових газів; 9 - патрубок виходу розчину моноетаноламіну з поглиненим діоксидом вуглецю (MEA + CO₂); 10 - патрубок виходу технічної води з поглиненими оксидами сірки та оксидами азоту (Технічна вода + SO₂ + NO_x)

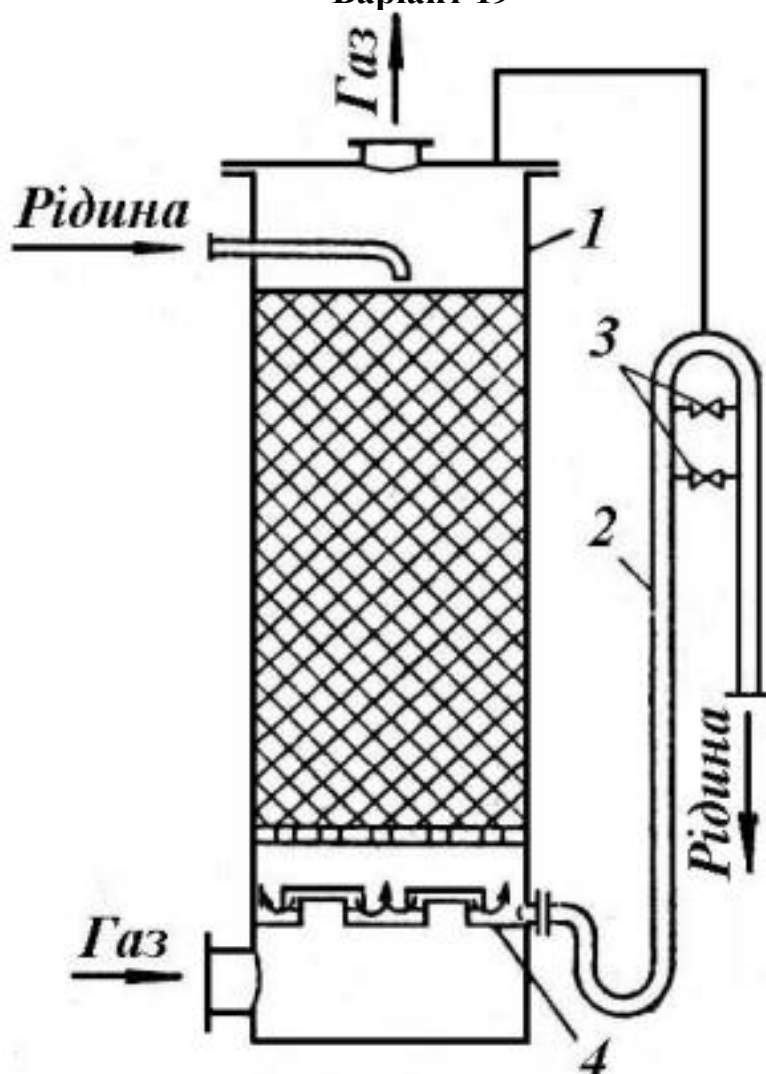
Варіант 18



Однокорпусна випарна установка

1 - нагрівальна камера; 2 - сепаратор;
3 - кип'ятильні труби; 4 - циркуляційна труба

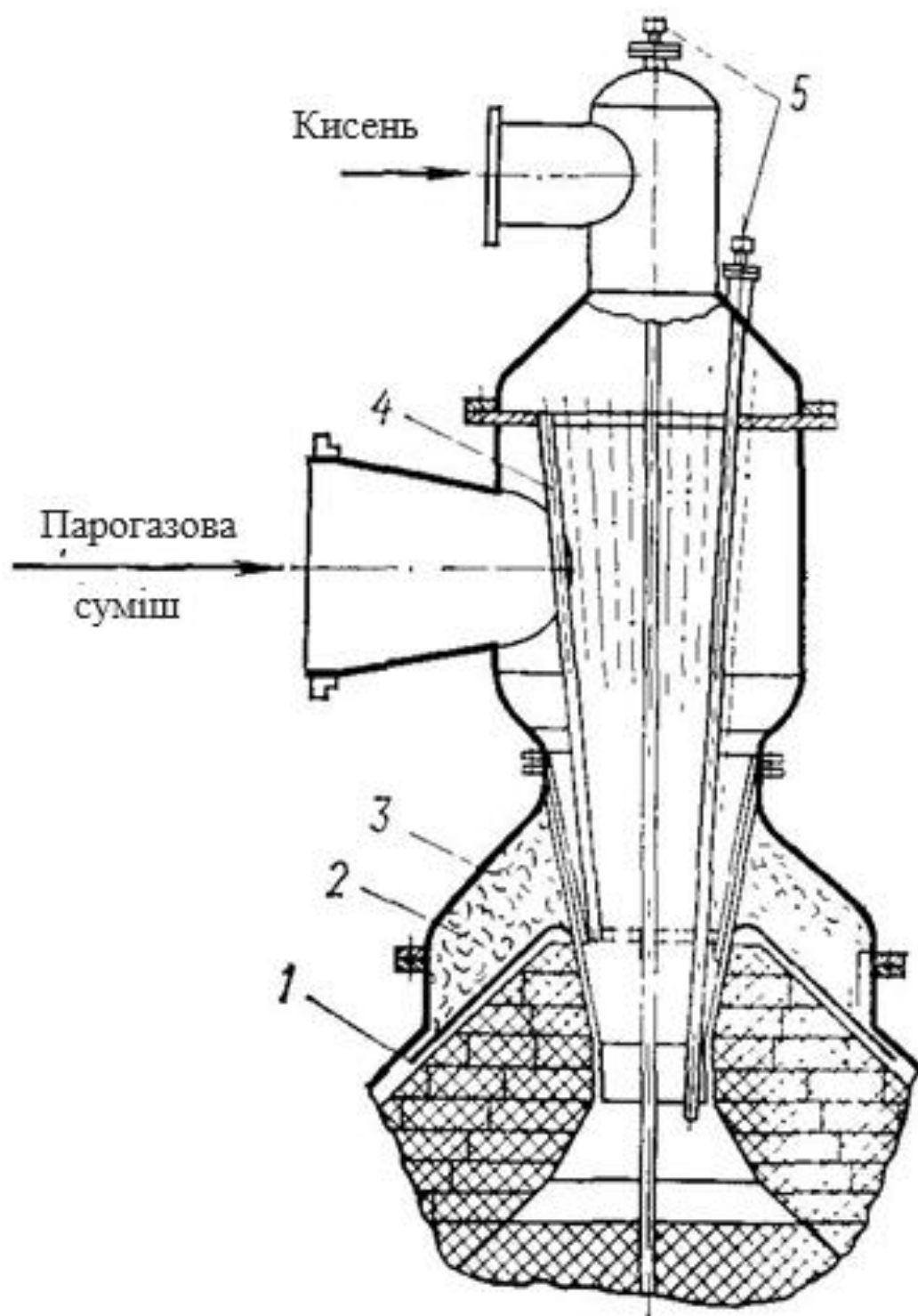
Варіант 19



Емульгаційна колона

1 - корпус; 2 – гідравлічний затвор;
3 – вентилі; 4 – розподільча тарілка

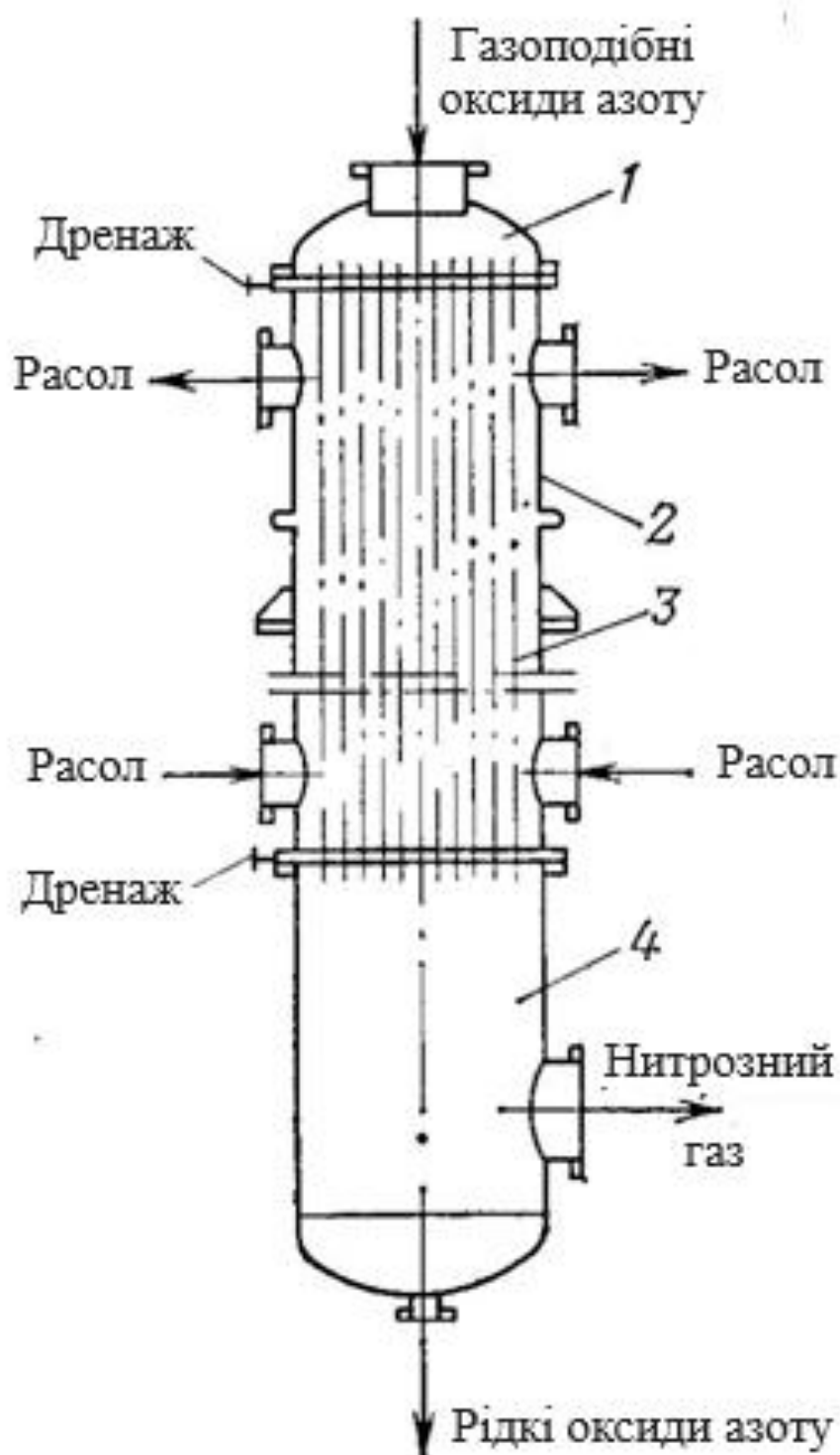
Варіант 20



Вертикальний змішувач

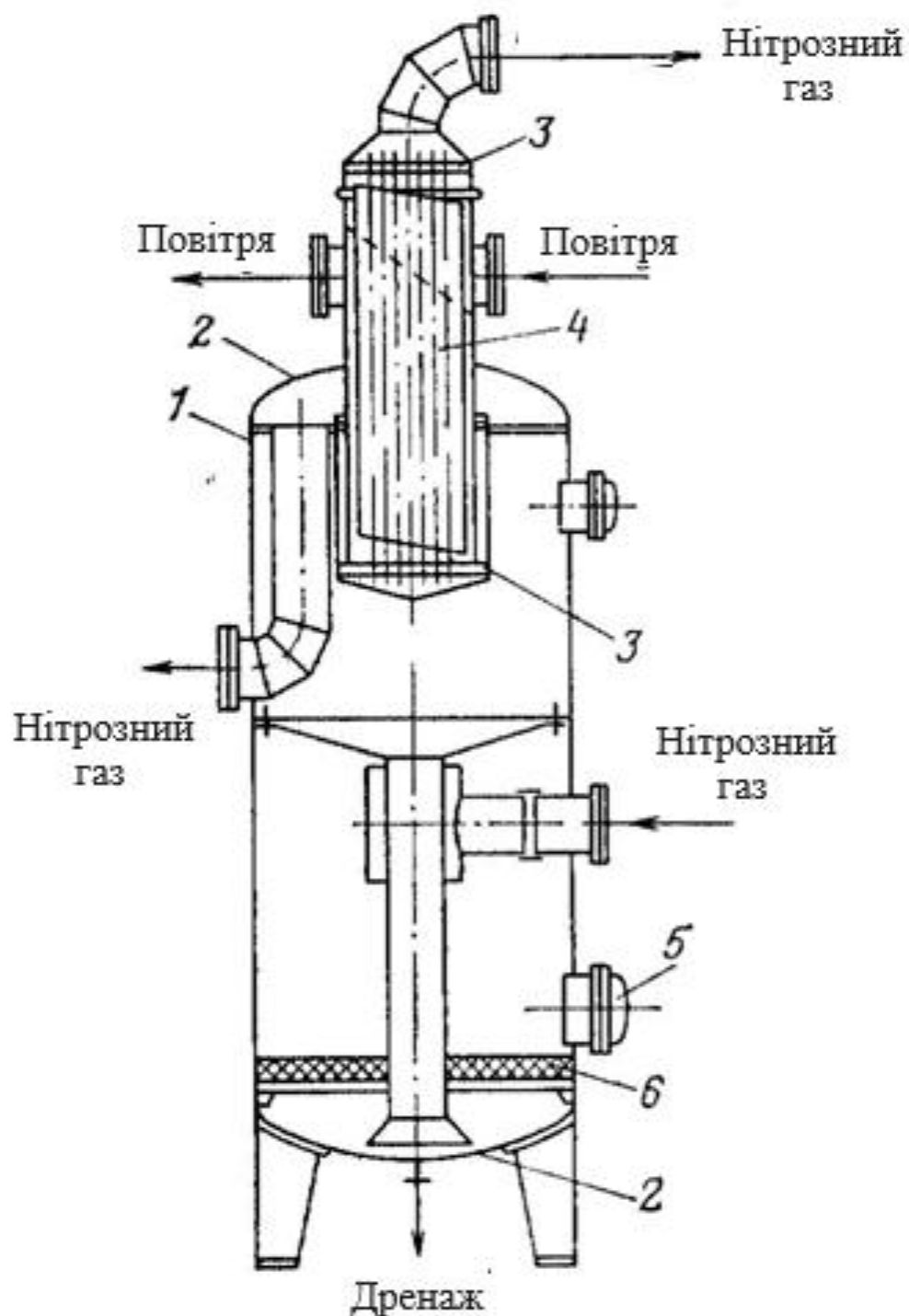
1 - корпус конвертора; 2 - дифузор; 3 - змішувальна дошка; 4 - розподільчі трубки; 5 - термопар

Варіант 21

**Конденсатор оксидів азоту:**

1 - криша; 2 - корпус; 3- трубки;
4 - сепаратор

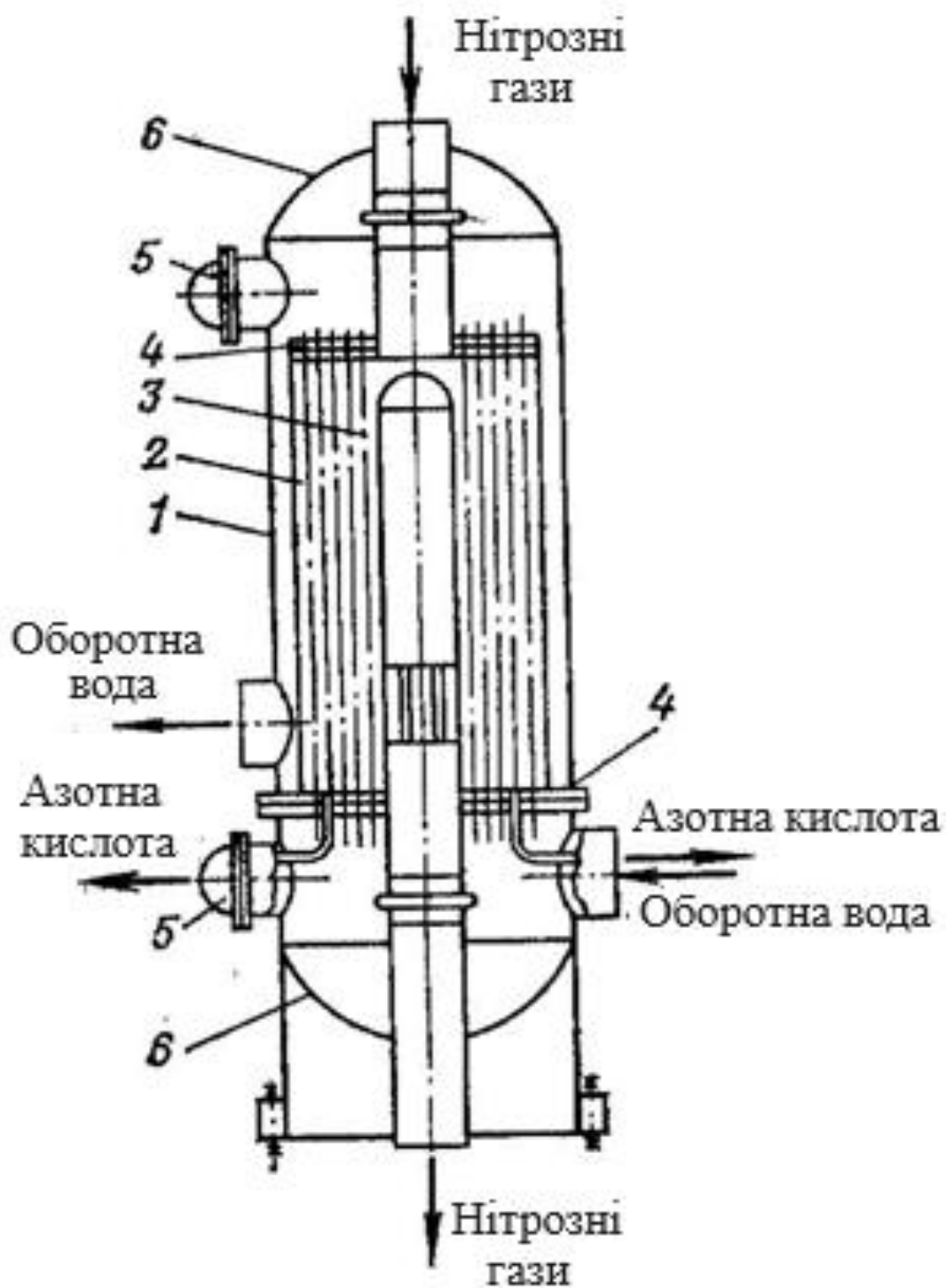
Варіант 22



Окислювач з підігрівачем повітря

- 1 - обічайка; 2 - днище; 3 - трубні дошки;
 4 - теплообмінні трубки; 5 - люк;
 6 - фільтр уловлювання платини

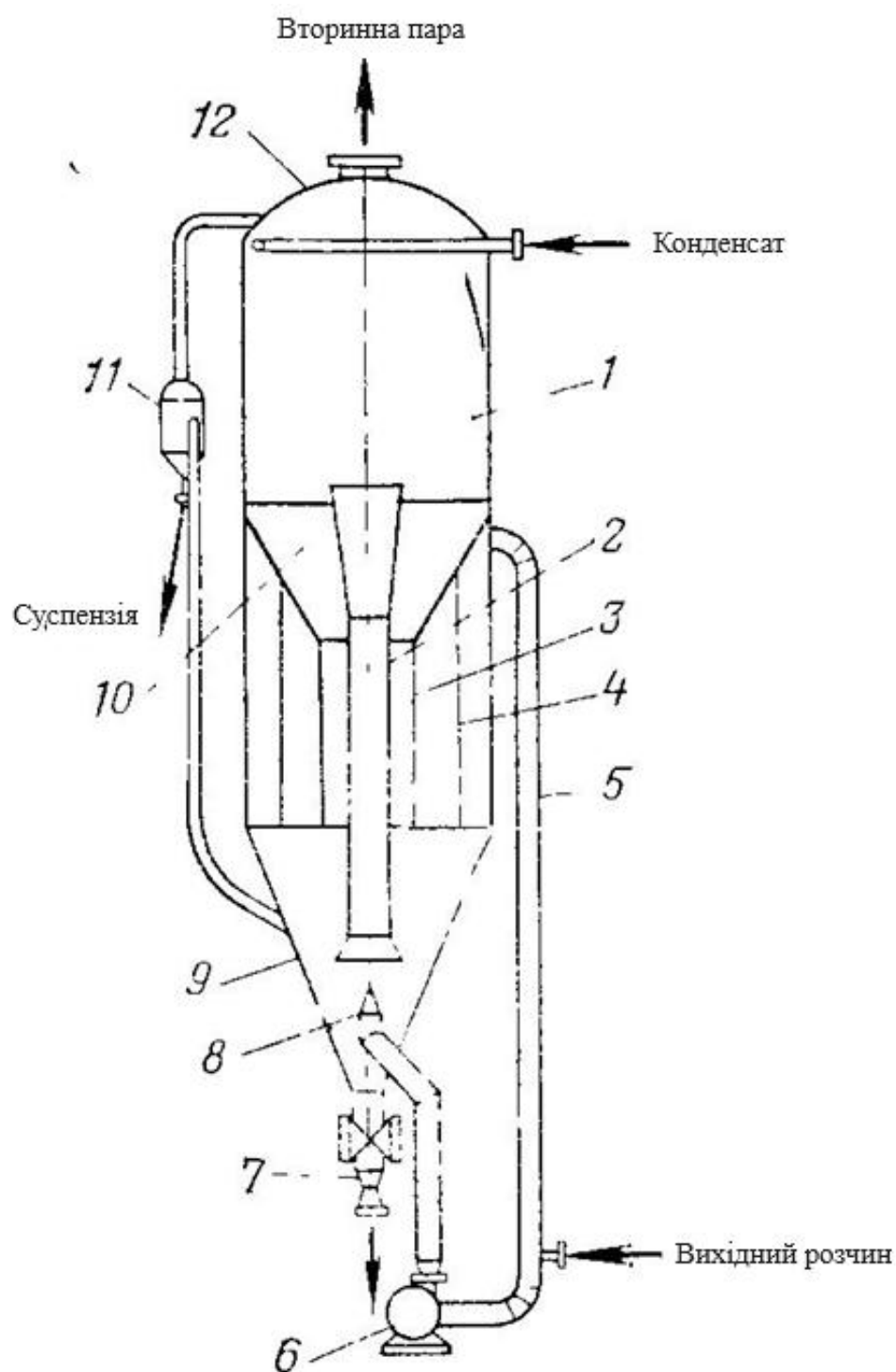
Варіант 23



Холодильник-конденсатор

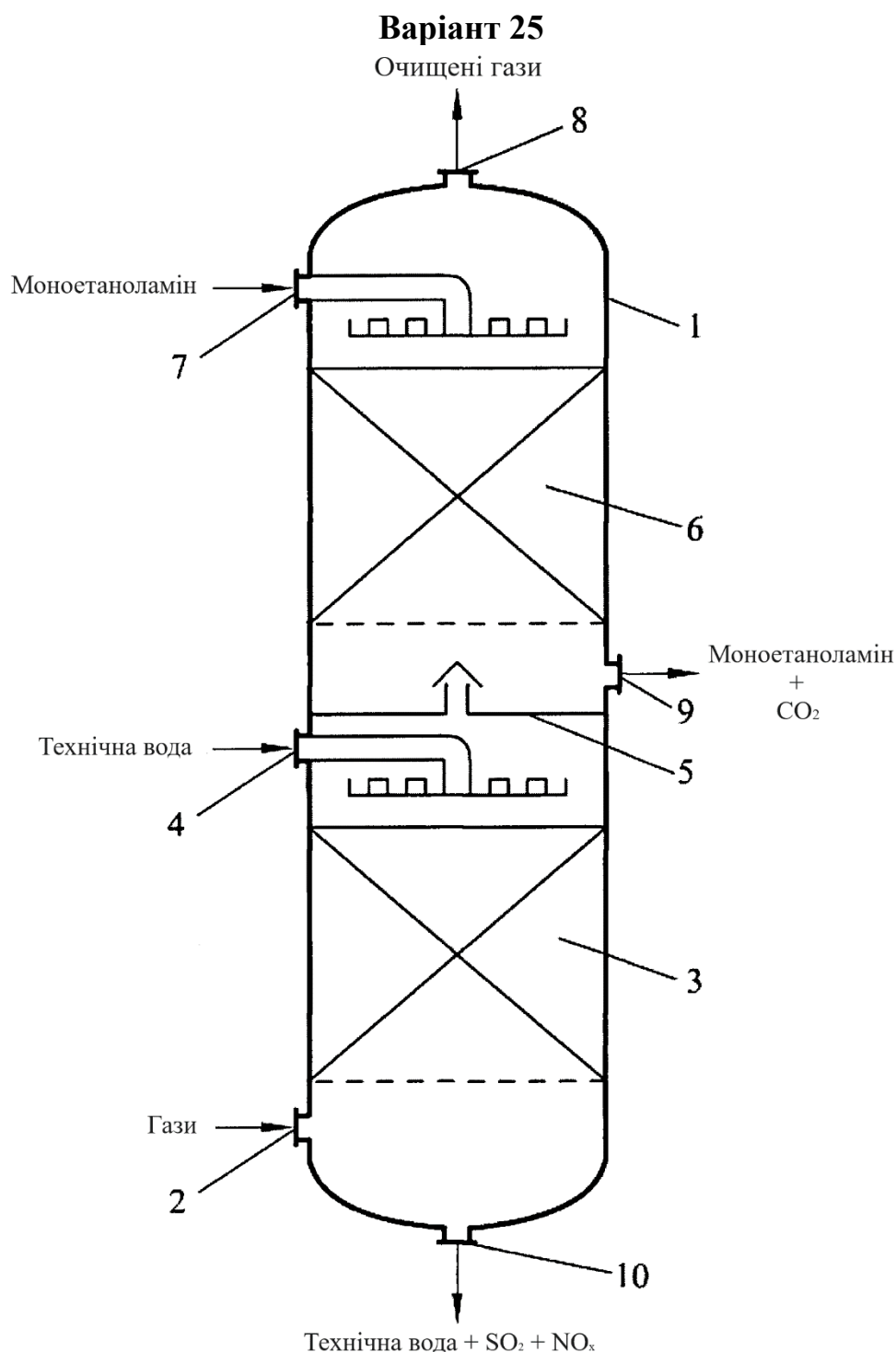
- 1, 2 - обичайки; 3 - теплообмінні трубки;
4 - трубні решітки; 5 - люк; 6 - днище

Варіант 24



Вакуумний кристалізатор

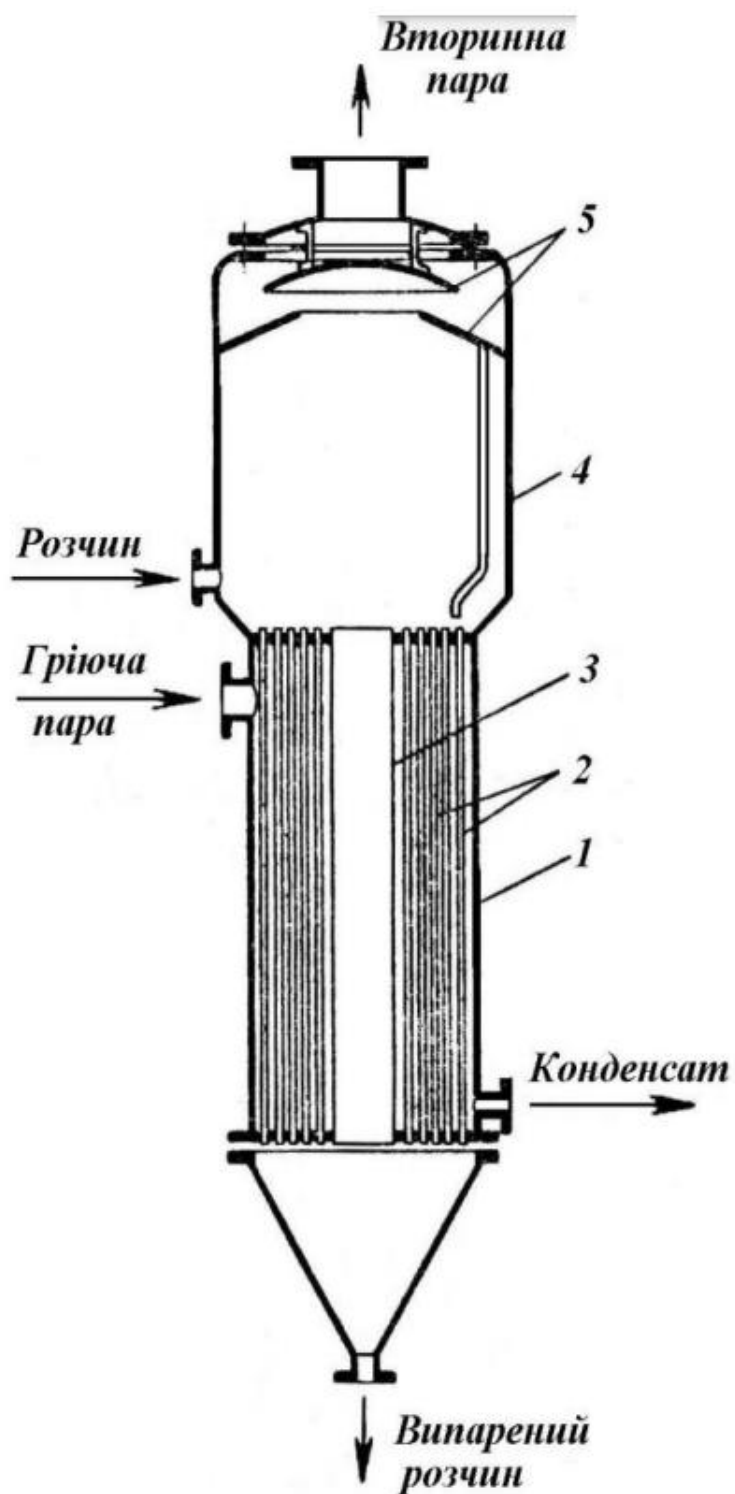
1 - сепаратор; 2 - центральна циркуляційна труба; 3, 4 - обичайка; 5 - труба для циркуляційного освітленого розчину; 6 - насос; 7 - пристрій для випорожнення; 8 - сопло; 10 - конуси; 11 - ліхтар; 12 - кришка



Насадковий абсорбер для очищення димових газів

1 – корпус; 2 – патрубок входу димових газів; 3 – насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для абсорбції оксидів сірки (SO₂) та оксидів азоту (NO_x); 4 – патрубок входу технічної води; 5 – глуха тарілка; 6 – насадкова секція з нерегулярних насадок «Інжехім-2000» для хемосорбції діоксиду вуглецю (CO₂); 7 – патрубок входу розчину моноетаноламіну (MEA); 8 – патрубок виходу очищених димових газів; 9 – патрубок виходу розчину моноетаноламіну з поглиненим діоксидом вуглецю (MEA + CO₂); 10 – патрубок виходу технічної води з поглиненими оксидами сірки та оксидами азоту (Технічна вода + SO₂ + NO_x)

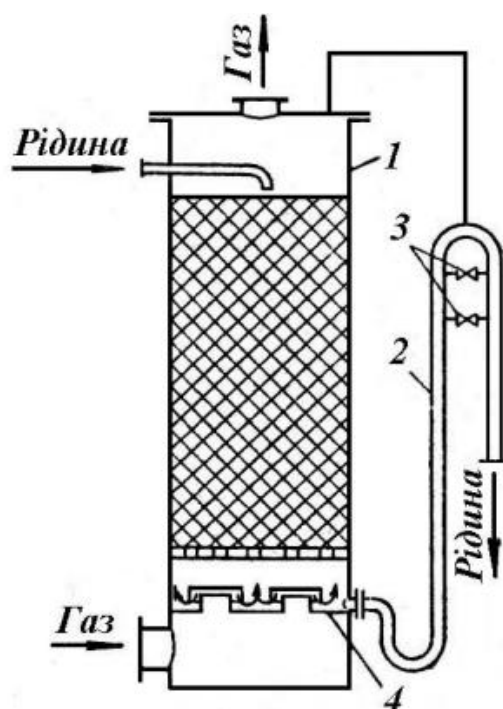
Варіант 26



Однокорпусна випарна установка

1 – нагрівальна камера; 2 – сепаратор; 3 – кип'ятильні труби;
4 – циркуляційна трубка.

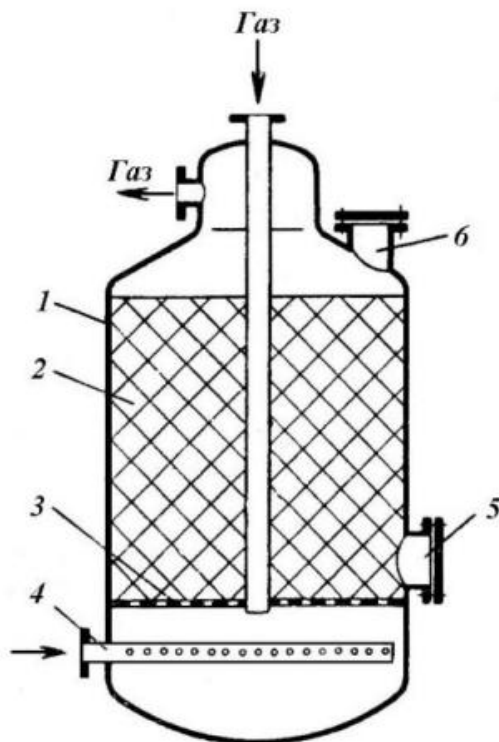
Варіант 27



Емульгаційна колона

1 – корпус; 2 – гідравлічний затвор; 3 – вентилі; 4 – розподільча тарілка

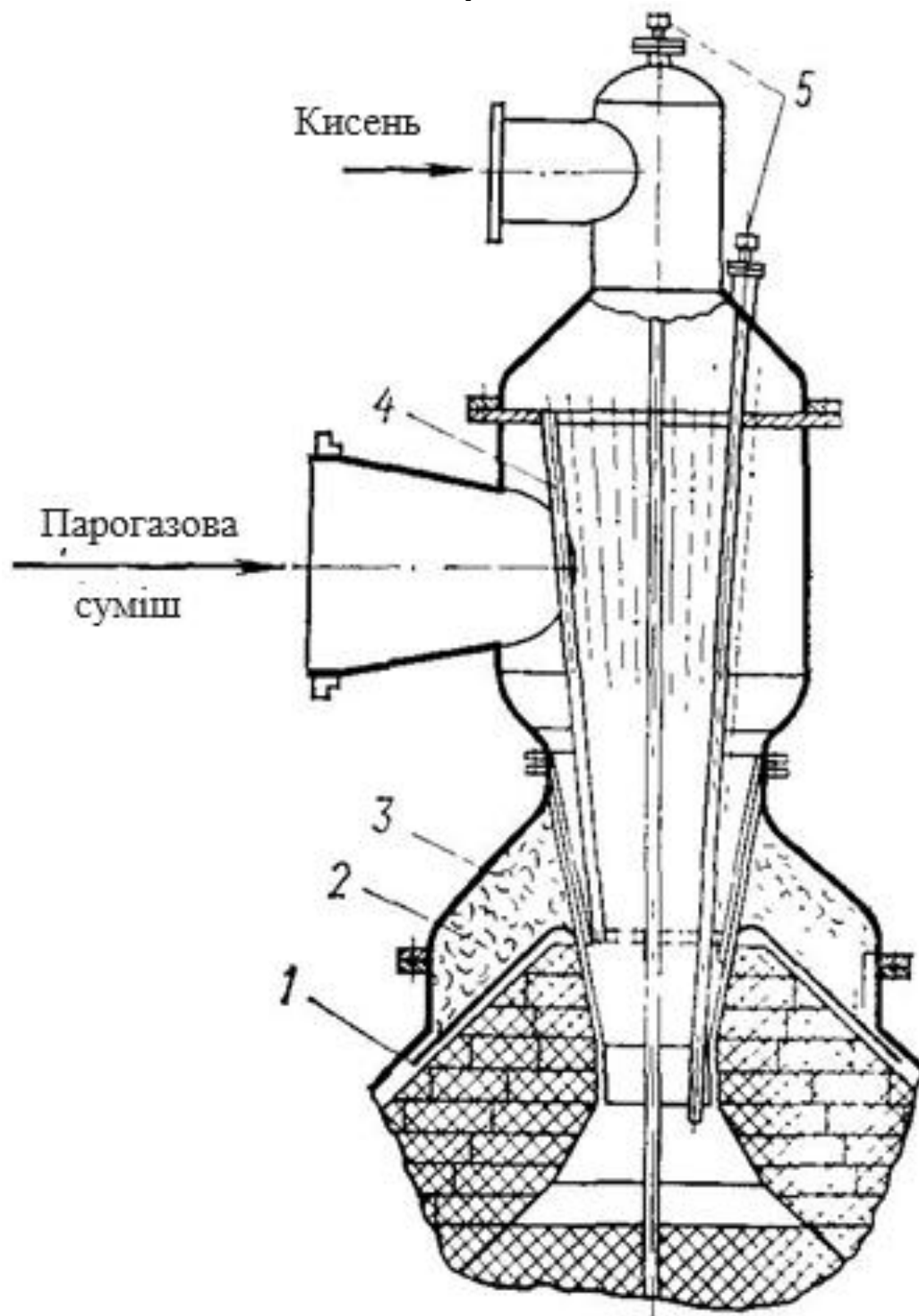
Варіант 28



Будова абсорберу

1 – корпус; 2 - адсорбент; 3 - газорозподільча решітка;
4 – перфорована трубка для введення речовини В;
5,6 – завантажувальні люки.

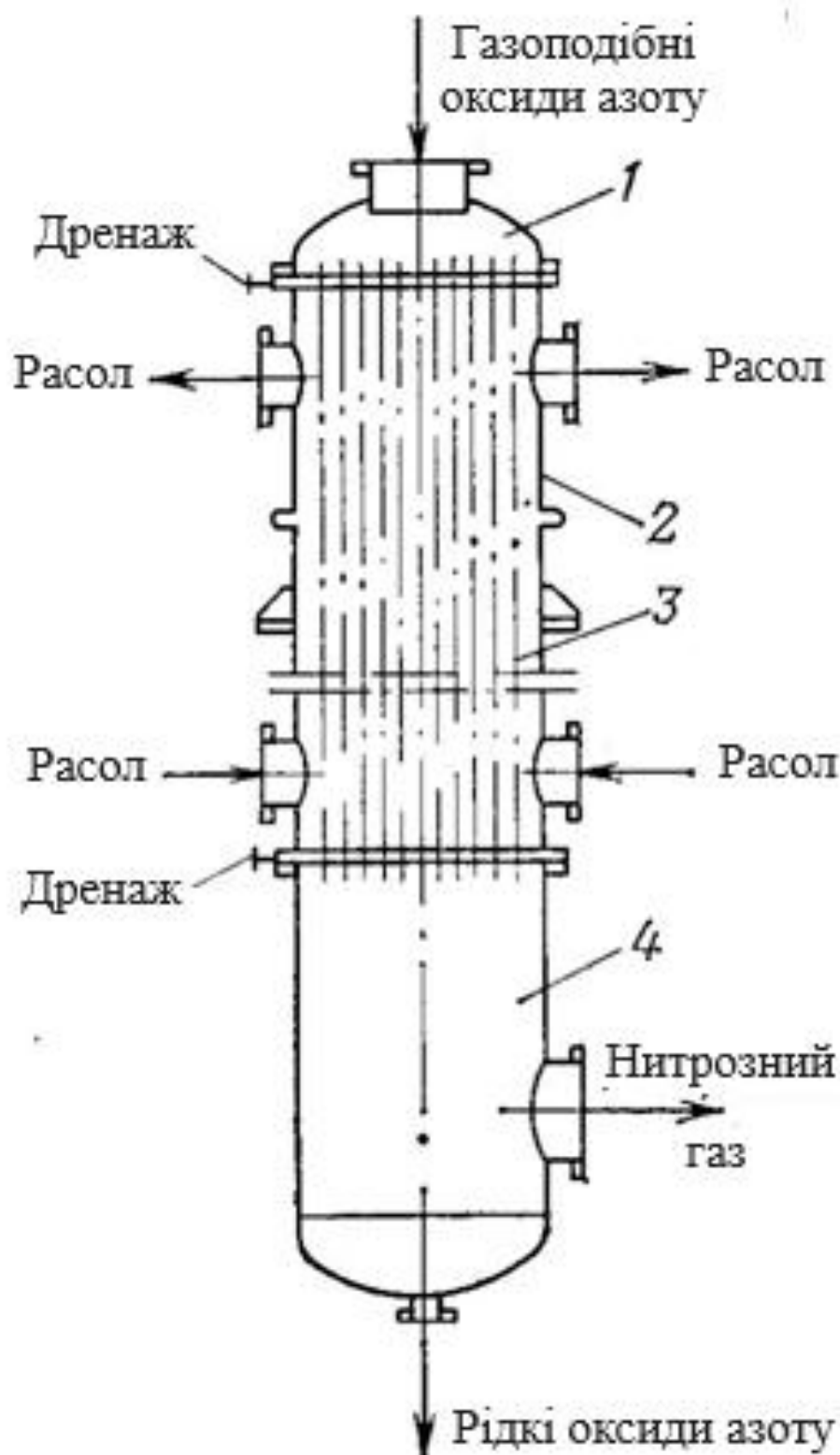
Варіант 29



Вертикальний змішувач

1 - корпус конвертора; 2 - дифузор; 3 - змішувальна дошка; 4 - розподільчі трубки; 5 - термопари

Варіант 30

**Конденсатор оксидів азоту:**

- 1 - криша; 2 - корпус; 3- трубки;
4 - сепаратор

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.
3. Оформити протокол практичної роботи.

12.2. Контрольні запитання

1. Що таке установче креслення? Які особливості має установче креслення?
2. Як додати на креслення фрагменти текстового документу: напис, таблицю тощо?

Практична робота №13

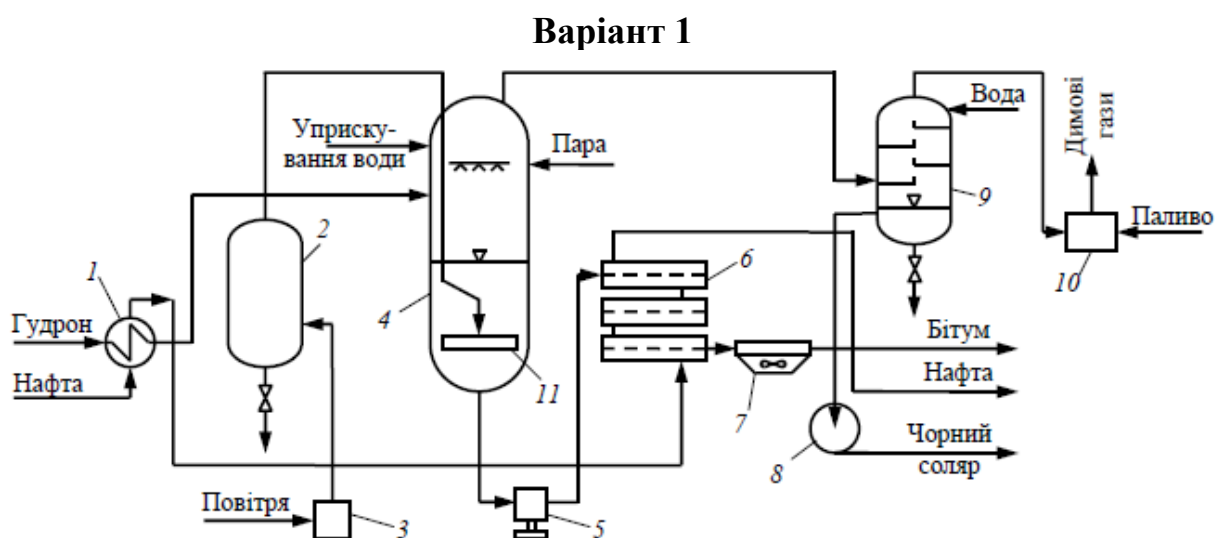
Побудова параметричної схеми хіміко-технологічного процесу

Мета та основні завдання: Виробити у студентів уміння і навички побудови параметричної схеми хіміко-технологічного процесу в програмному комплексі SolidWorks.

Завдання: Побудувати у системі SolidWorks схему технологічного процесу.

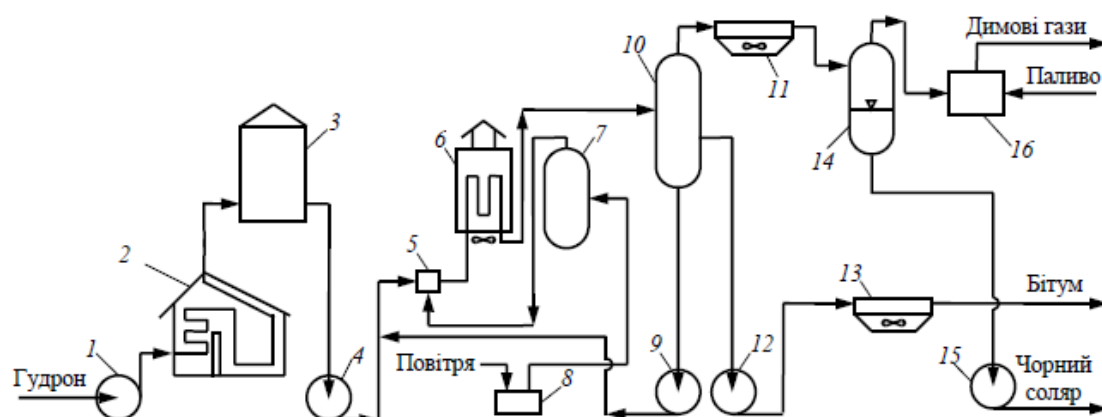
13.1. Завдання

1. Виконати побудову схему технологічного процесу.



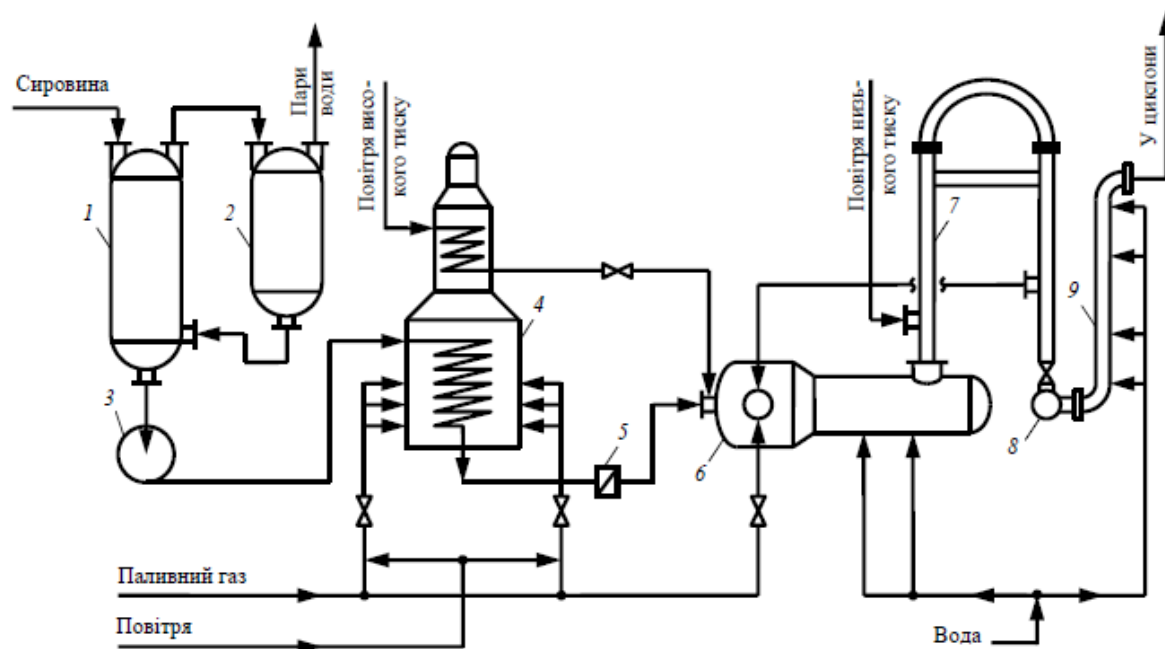
Технологічна схема бітумної установки колонного типу неперервної дії:
 1, 6 – теплообмінники; 2 – повітряний ресивер; 3 – компресор; 4 – реактор колонного типу; 5, 8 – насоси;
 7 – апарат повітряного охолодження; 9 – конденсатор змішування; 10 – топка; 11 – маточник

Варіант 2



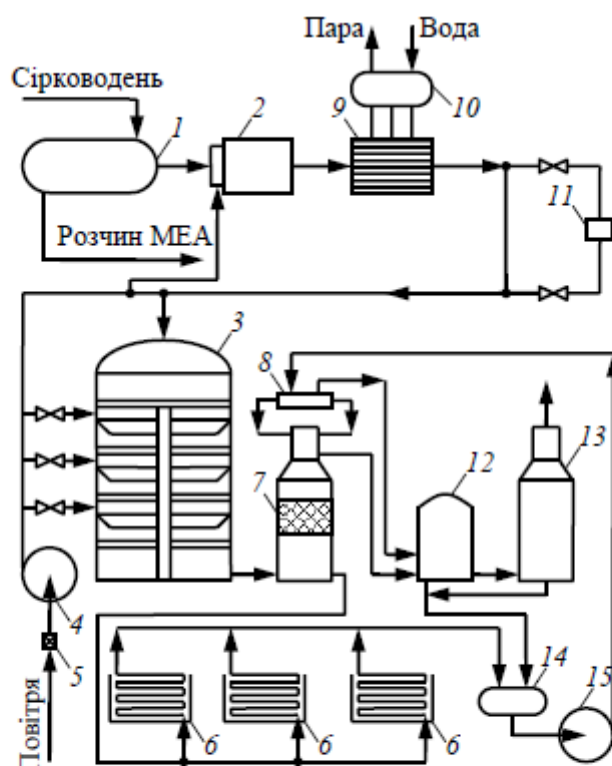
Технологічна схема бітумної установки з реактором змійовикового типу окиснювання сировини в пінному стані: 1, 4, 9, 12, 15 – насоси; 2 – піч; 3 – збирач; 5 – змішувач; 6 – реактор; 7 – повітряний ресивер; 8 – компресор; 10 – випарник; 11, 13 – апарати повітряного охолодження; 14 – сепаратор; 16 – топка

Варіант 3



Технологічна установка виробництва технічного вуглецю термічним розкладанням: 1 – вологовипарник; 2 – піновіддільник; 3 – відцентровий насос; 4 – безполумєневий підігрівник; 5 – фільтр; 6 – циклонний реактор; 7 – повітропідігрівник; 8 – колектор; 9 – холодильник-зрошувач

Варіант 4



Технологічна схема установки для виробництва сірчаної кислоти із сірководню: 1 – приймач-вогловіддільник; 2 – піч; 3 – контактний апарат; 4 – повітродувка; 5 – фільтр; 6 – холодильники; 7 – вежа-конденсатор; 8 – напірний бачок; 9 – котел-утилізатор; 10 – деаератор; 11 – аналізатор; 12 – гідравлічний затвор; 13 – електрофільтр; 14 – збирач; 15 – насос; MEA – моноетаноламін

Варіант 5

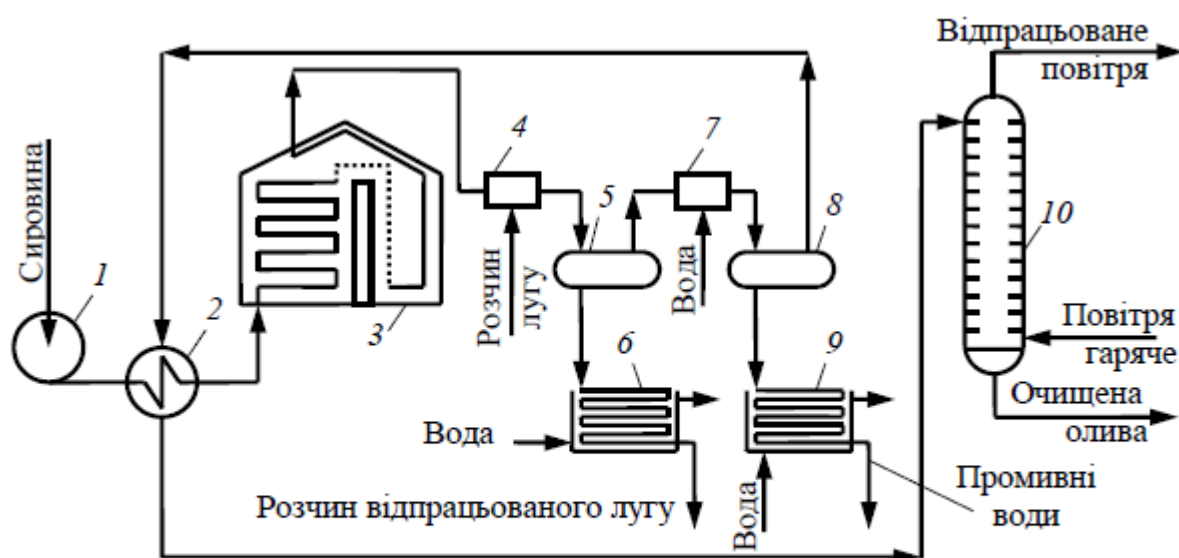
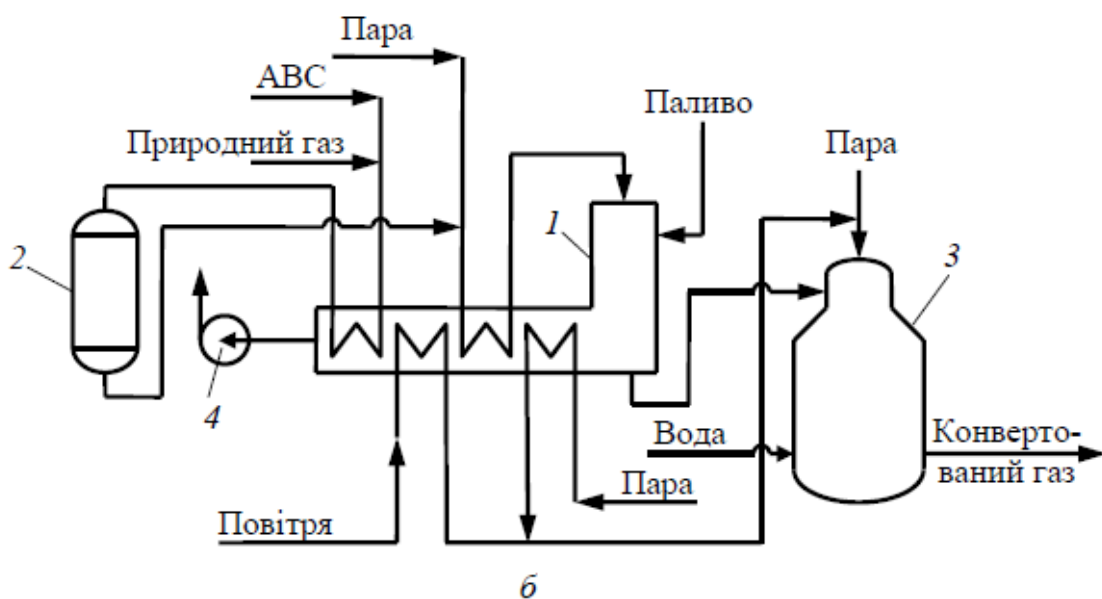


Схема лужного очищення оливних дистилатів:

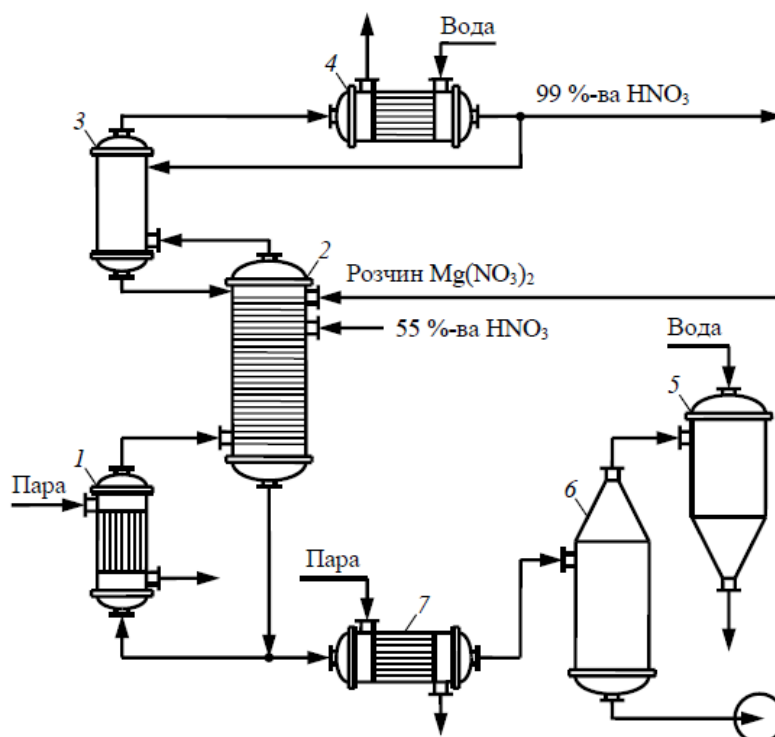
1 – насос; 2 – теплообмінник; 3 – піч; 4, 7 – змішувачі; 5, 8 – відстійники; 6, 9 – холодильники; 10 – сушильна колона

Варіант 6



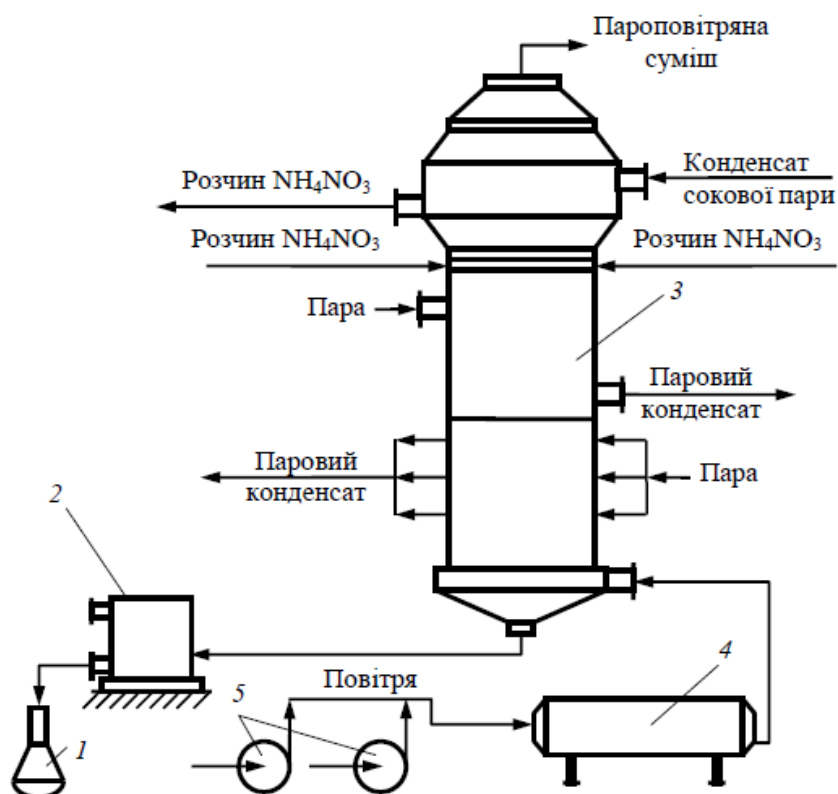
Структурна схема добування технологічного газу для синтезу аміаку (а)
і технологічна схема процесу пароповітряної каталітичної конверсії метану (б):
1 – трубчаста піч; 2 – апарат гідрування; 3 – шахтний реактор; 4 – димосос

Варіант 7



Технологічна схема установки для концентрування азотної кислоти
за допомогою нітрату магнію:
1, 7 – кип'ятильники; 2 – відпарна колона; 3 – дистиляційна колона; 4 – конденсатор;
5 – барометричний конденсатор; 6 – вакуум-випарник

Варіант 8



Технологічна схема установки комбінованого випарного апарата:
 1 – розбризкувач; 2 – буферний бак; 3 – випарний апарат; 4 – підігрівник; 5 – вентилятори

Варіант 9

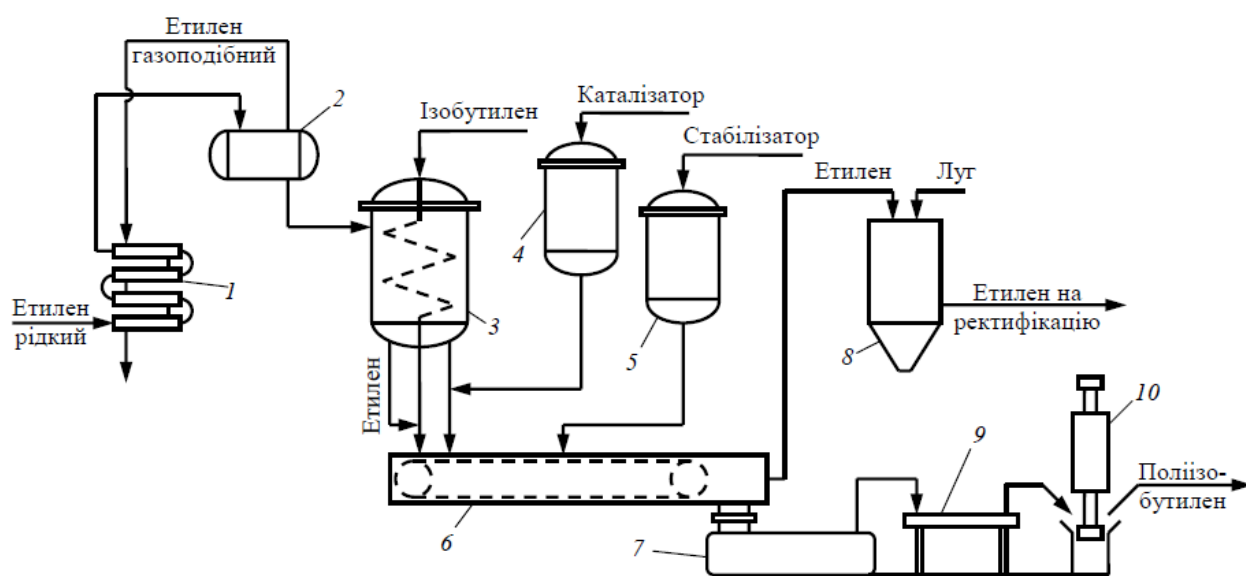


Схема процесу виробництва поліізобутилену:
 1 – холодильник типу «труба в трубі»; 2 – випарник; 3 – дозатор; 4 – бак для каталізатора;
 5 – бак для стабілізатора; 6 – полімеризатор; 7 – змішувач; 8 – скруббер; 9 – стелаж для охолодження; 10 – прес

Варіант 10

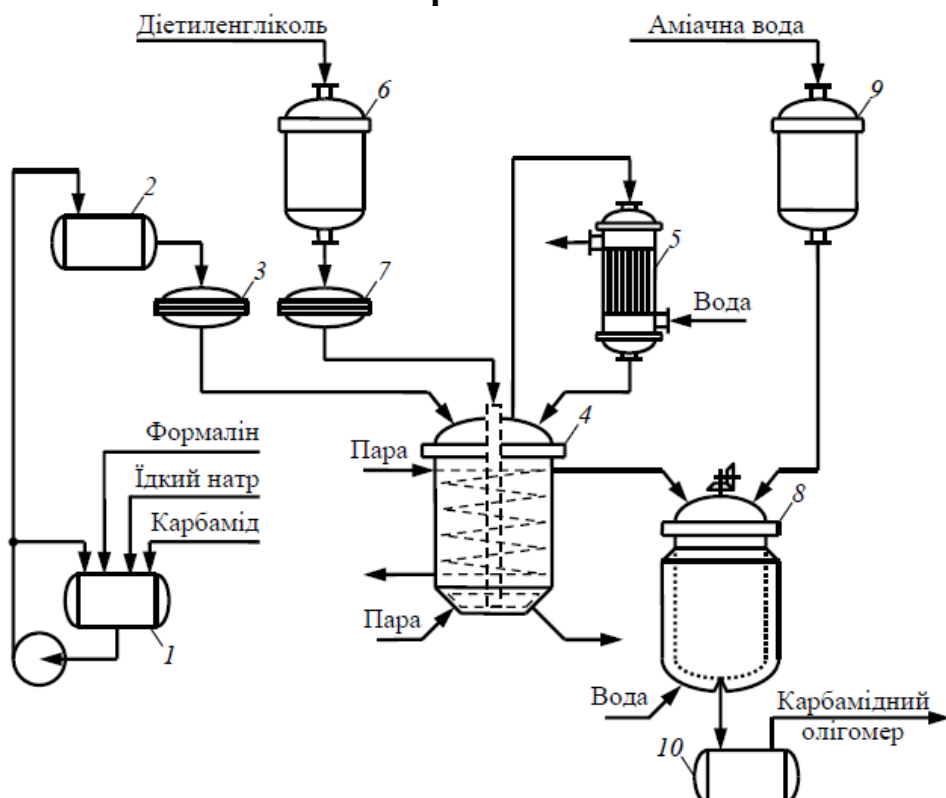
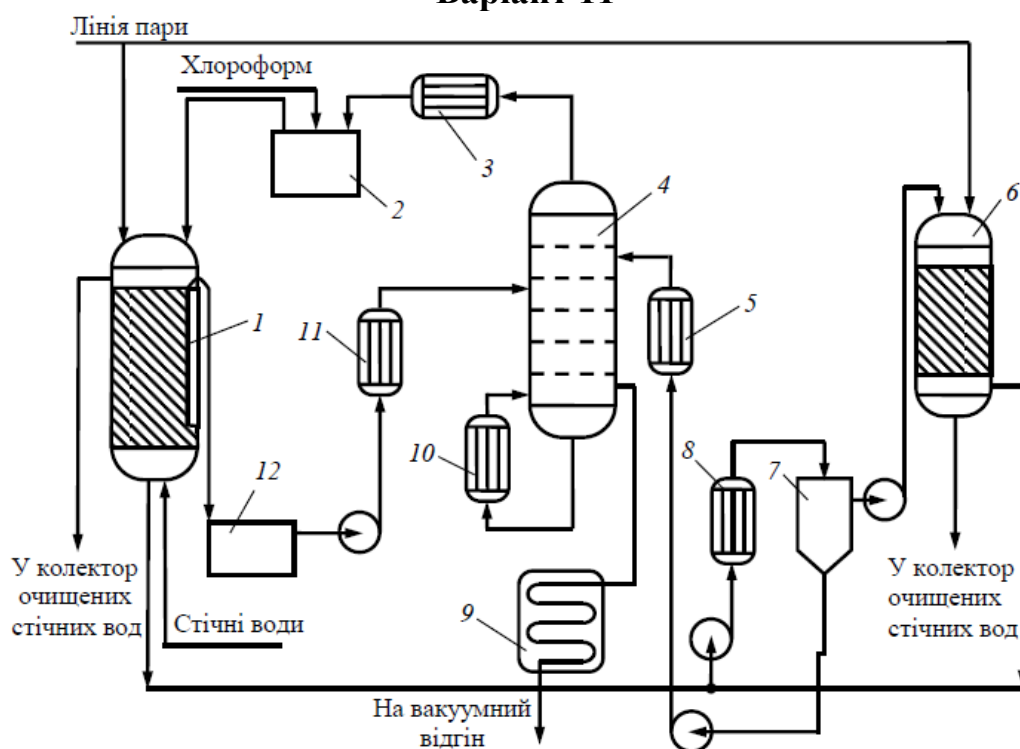


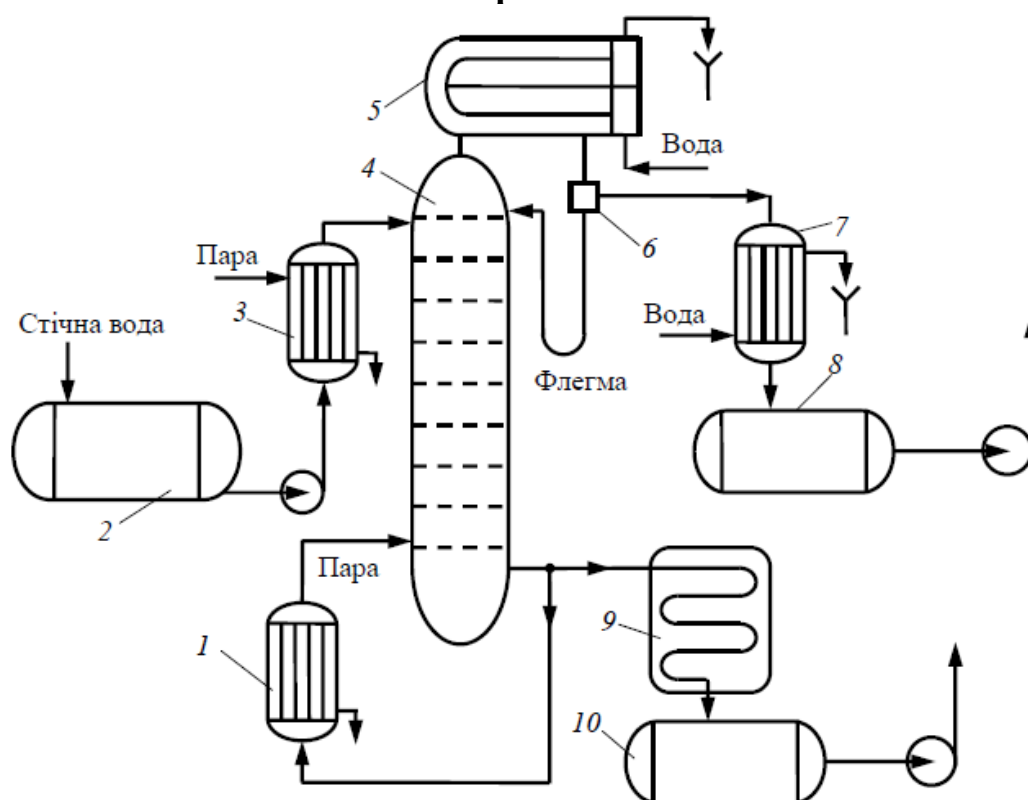
Схема процесу виробництва карбамідного олігомеру:
 1 – змішувач; 2 – збирач конденсаційного розчину; 3, 7 – фільтри; 4 – реактор;
 5 – холодильник; 6, 9 – мірники; 8 – апарат для стабілізації;
 10 – збирач готового олігомеру

Варіант 11



Технологічна схема очищення стічних вод виробництва віскози: 1 –
 адсорбер з активованим вугіллям; 2, 12 – збирачі хлороформу;
 3, 8 – конденсатори; 4 – ректифікаційна колона; 5, 10, 11 – теплообмінники;
 6 – допоміжний адсорбер; 7 – відстійник-розподільник; 9 – охолодник

Варіант 12



Технологічна схема неперервного очищення стічних вод ректифікацією:
 1 – виносний кип'ятильник; 2 – збирач стічної води; 3 – підігрівник; 4 – ректифікаційна
 колона; 5 – дефлегматор; 6 – подільник флегми; 7, 9 – холодильники; 8, 10 – збирачі

Варіант 13

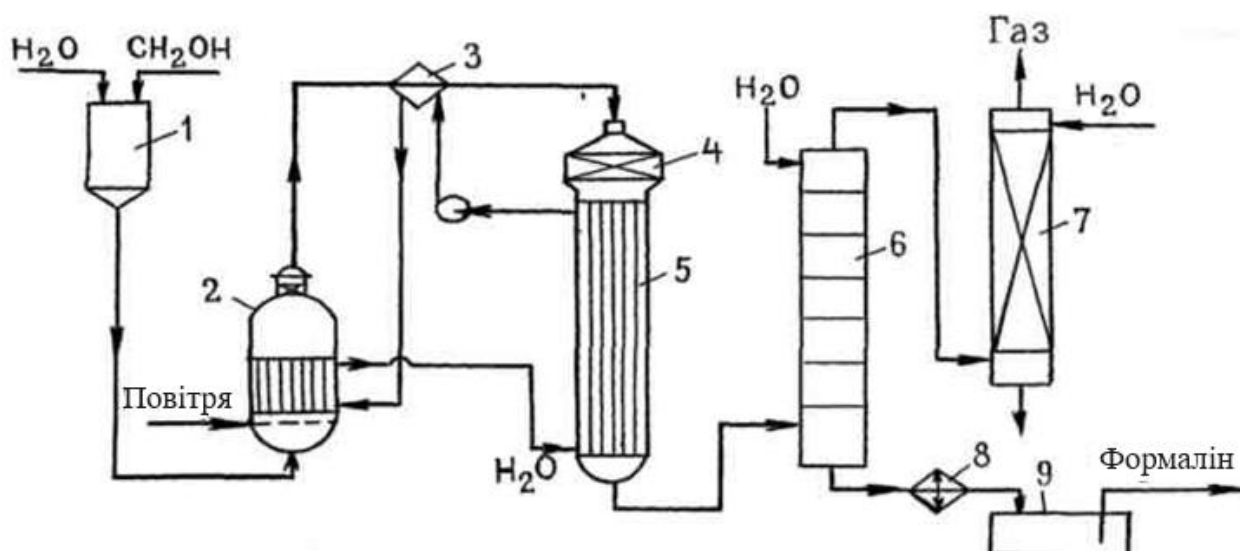


Схема виробництва формаліну: 1 – напірний бак; 2 – випарник;
 3 – перегрівач; 4 – реактор; 5, 8 – холодильники; 6 – абсорбер; 7 – скруббер,
 9 – збірник

Варіант 14

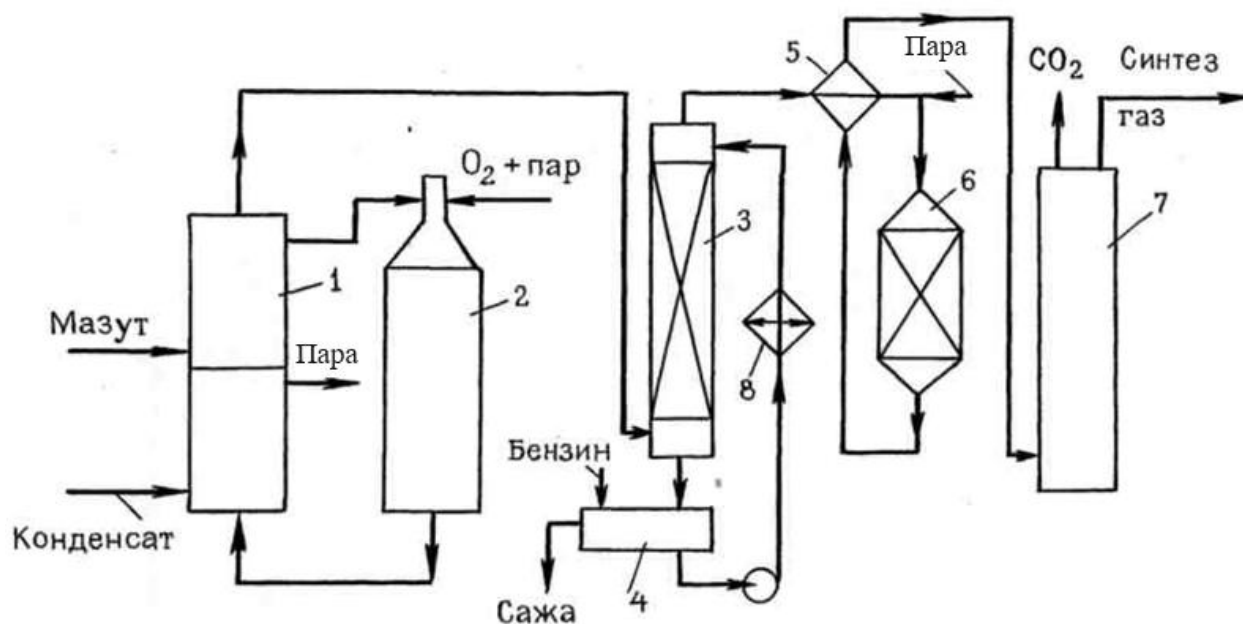


Схема високотемпературної конверсії мазуту: 1 – блок рекуперації тепла;
 2 – конвертор; 3 – скруббер-сажоуловлювач; 4 – відстійник;
 5 – теплообмінник; 6 – конвертор оксиду вуглецю; 7 – блок очищення від CO_2 ;
 8 – холодильник

Варіант 15

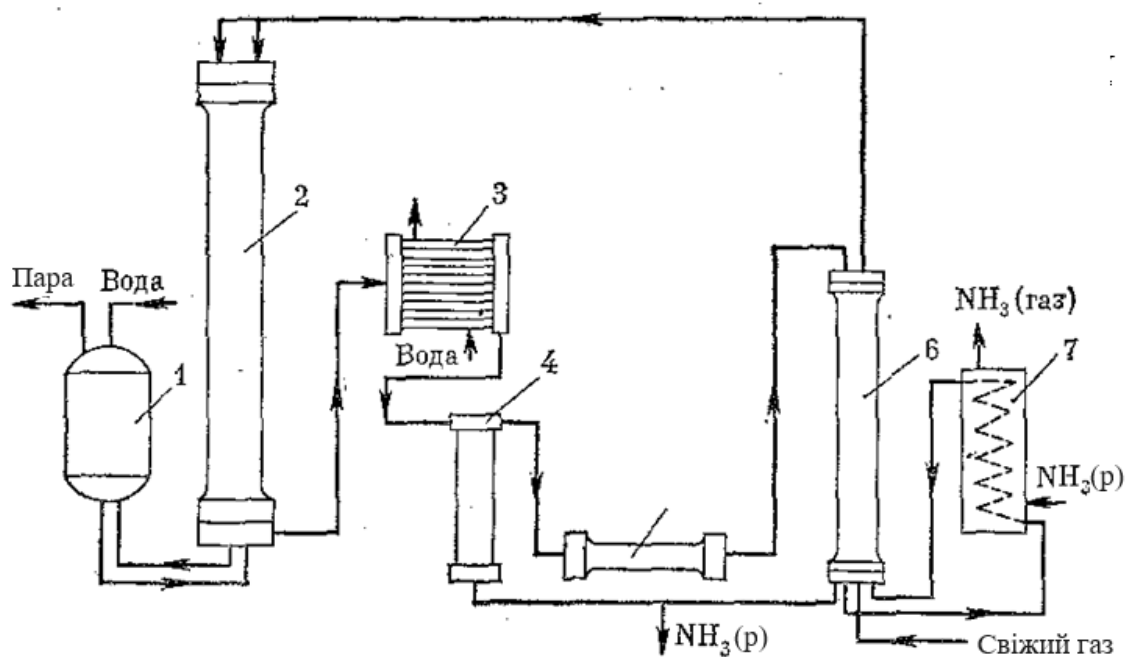
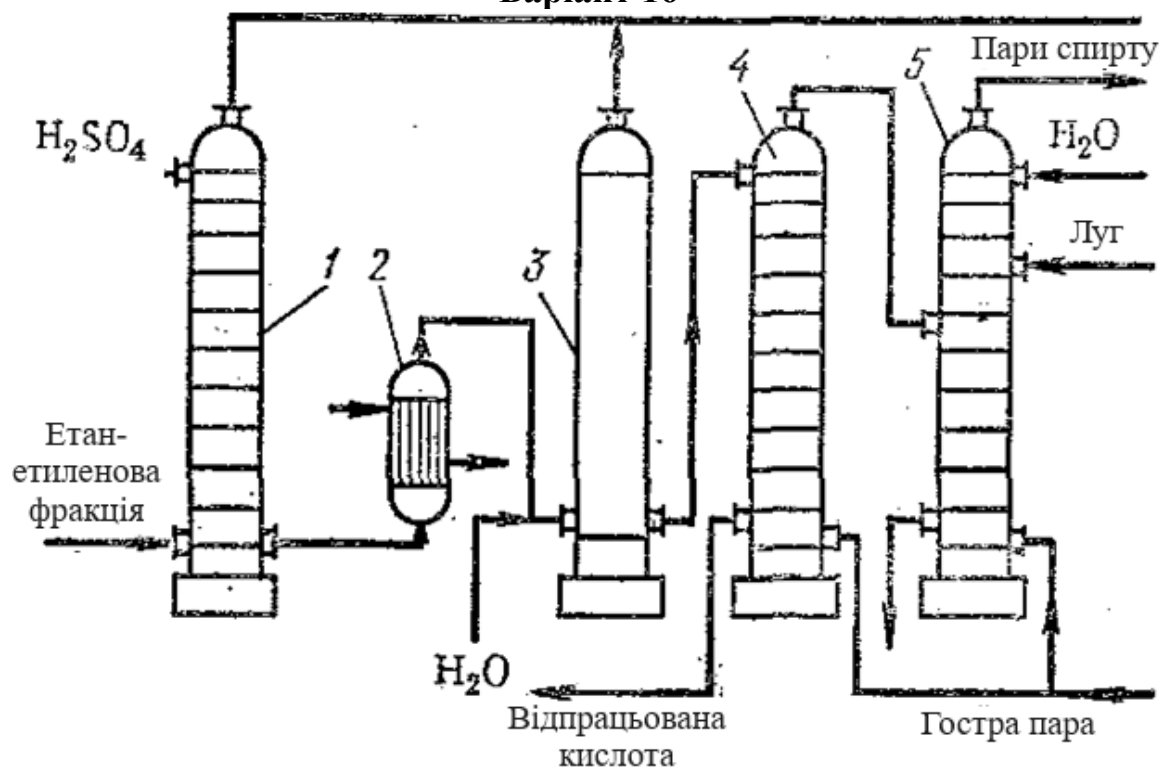


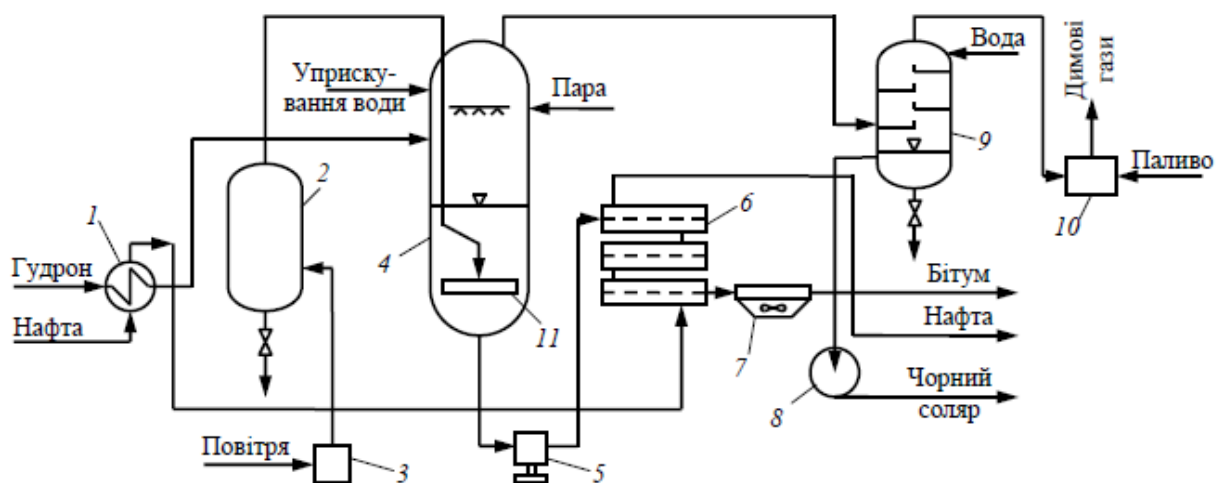
Схема установки для синтезу аміаку під середнім тиском: 1 – паровий котел;
 2 – колона синтезу; 3 – водяний холодильник; 4 – сепаратор;
 5 – турбоциркуляційний компресор; 6 – конденсаційна колона; 7 - випарник

Варіант 16



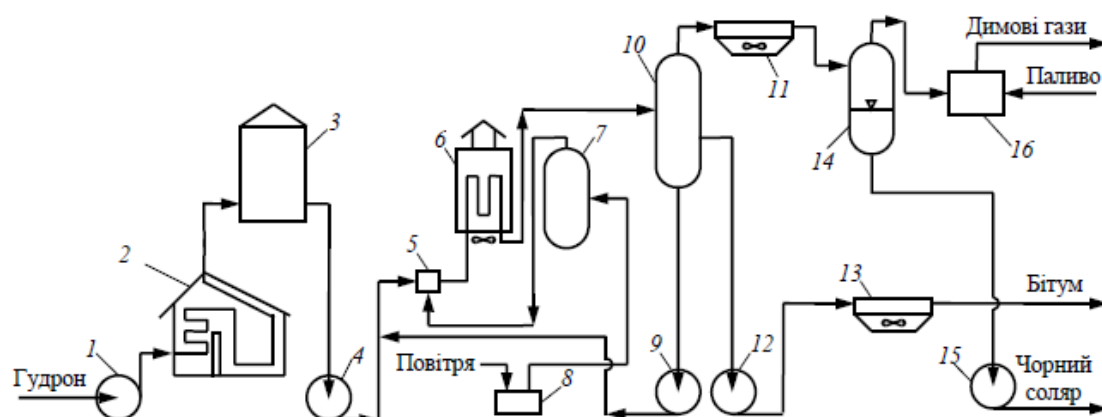
Принципова схема виробництва етилового спирту сірчаноокисотною гідратацією етилену: 1 – абсорбер; 2 – теплообмінник; 3 – гідролізер; 4 – відпарна колона; 5 – нейтралізаційна колона

Варіант 17



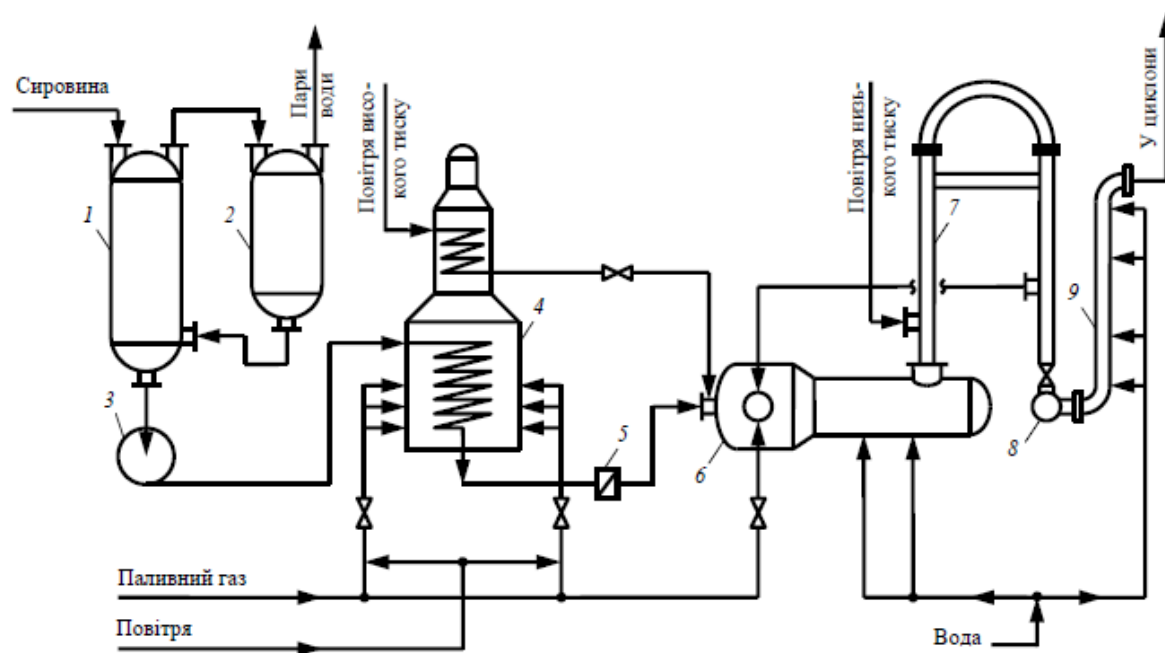
Технологічна схема бітумної установки колонного типу неперервної дії:
1, 6 – теплообмінники; 2 – повітряний ресивер; 3 – компресор; 4 – реактор колонного типу; 5, 8 – насоси;
7 – апарат повітряного охолодження; 9 – конденсатор змішування; 10 – топка; 11 – маточник

Варіант 18



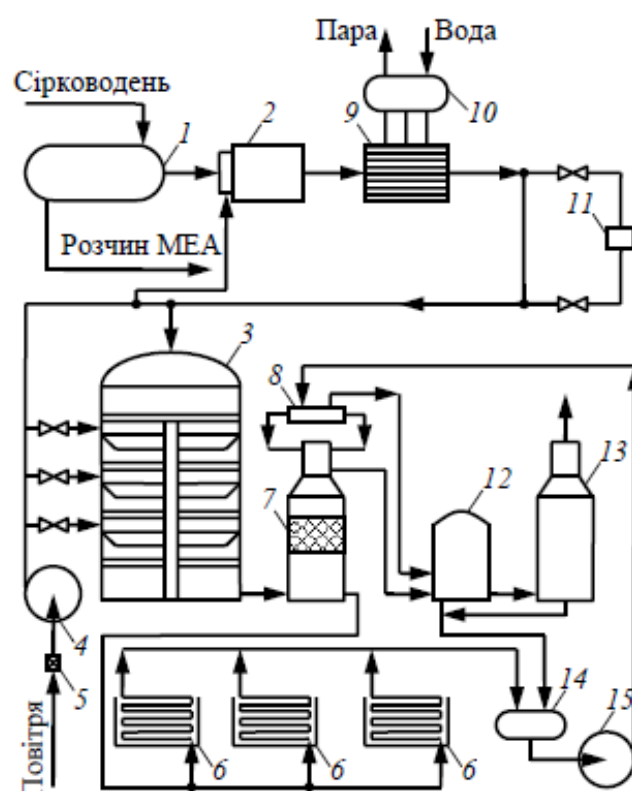
Технологічна схема бітумної установки з реактором змійовикового типу окиснювання сировини в пінному стані: 1, 4, 9, 12, 15 – насоси; 2 – піч; 3 – збирач; 5 – змішувач; 6 – реактор; 7 – повітряний ресивер; 8 – компресор; 10 – випарник; 11, 13 – апарати повітряного охолодження; 14 – сепаратор; 16 – топка

Варіант 19



Технологічна установка виробництва технічного вуглецю термічним розкладанням: 1 – вологовипарник; 2 – піновіддільник; 3 – відцентровий насос; 4 – безполумєневий підігрівник; 5 – фільтр; 6 – циклонний реактор; 7 – повітропідігрівник; 8 – колектор; 9 – холодильник-зрошувач

Варіант 20



Технологічна схема установки для виробництва сірчаної кислоти із сірководню: 1 – приймач-вогловіддільник; 2 – піч; 3 – контактний апарат; 4 – повітрорудка; 5 – фільтр; 6 – холодильники; 7 – вежа-конденсатор; 8 – напірний бачок; 9 – котел-утилізатор; 10 – деаератор; 11 – аналізатор; 12 – гідралічний затвор; 13 – електрофільтр; 14 – збирач; 15 – насос; МЕА – моноетаноламін

Варіант 21

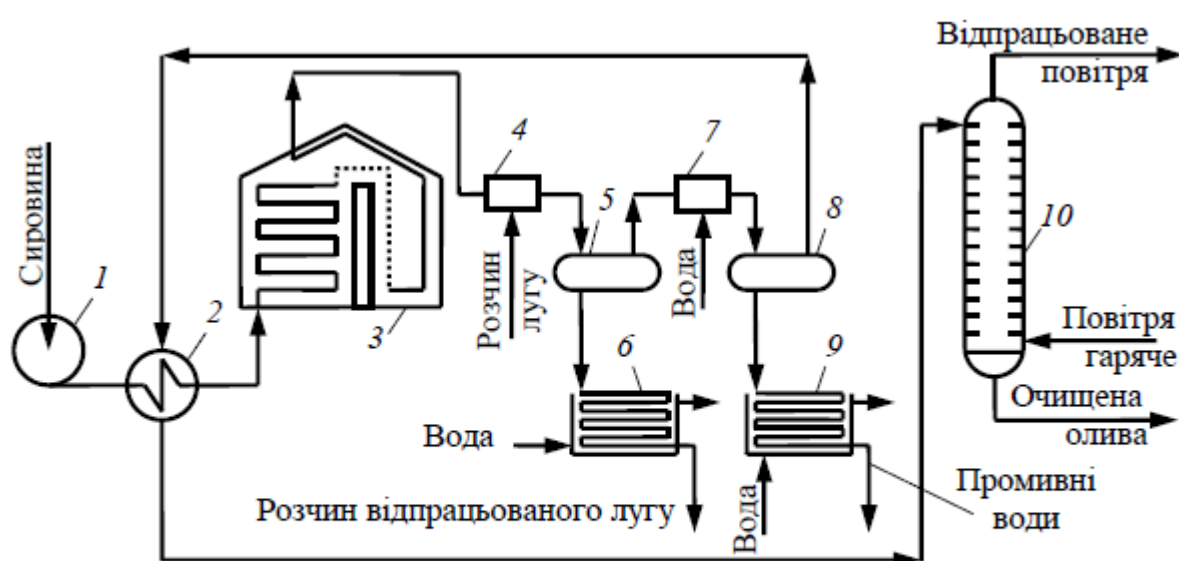
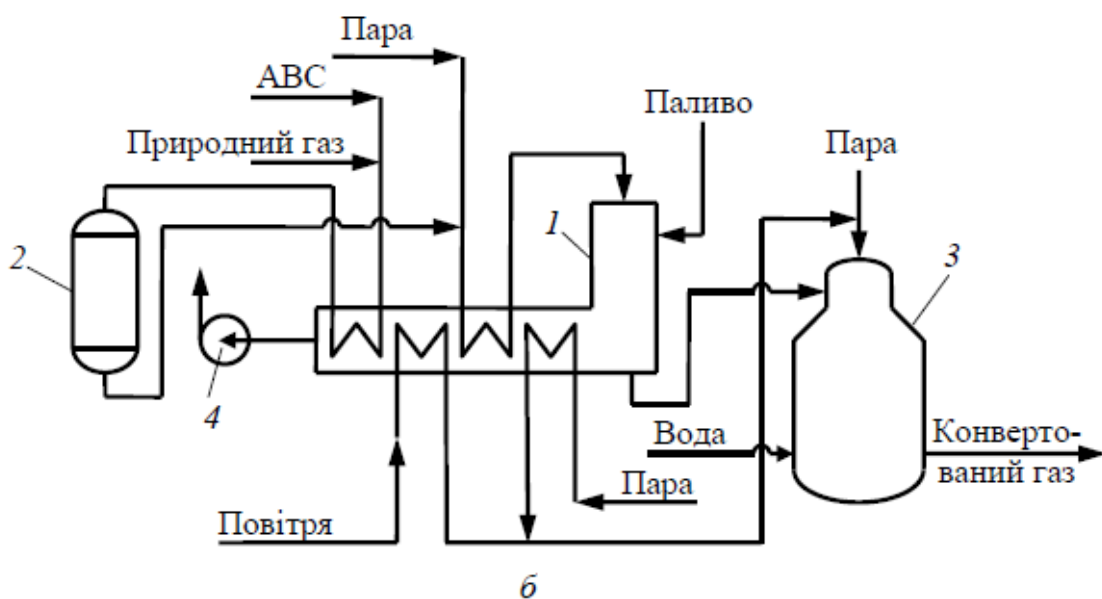


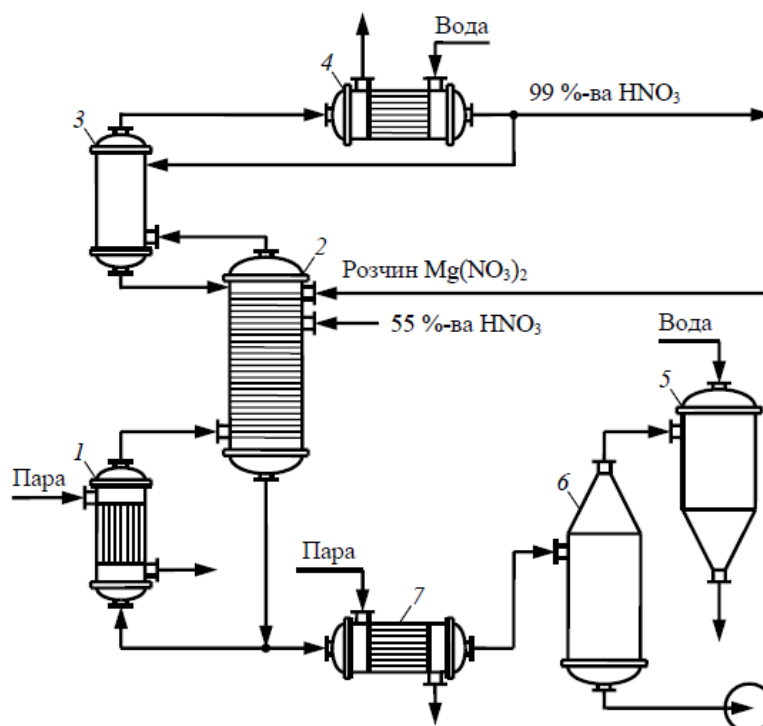
Схема лужного очищення оливних дистилатів:
1 – насос; 2 – теплообмінник; 3 – піч; 4, 7 – змішувачі; 5, 8 – відстійники;
6, 9 – холодильники; 10 – сушильна колона

Варіант 22



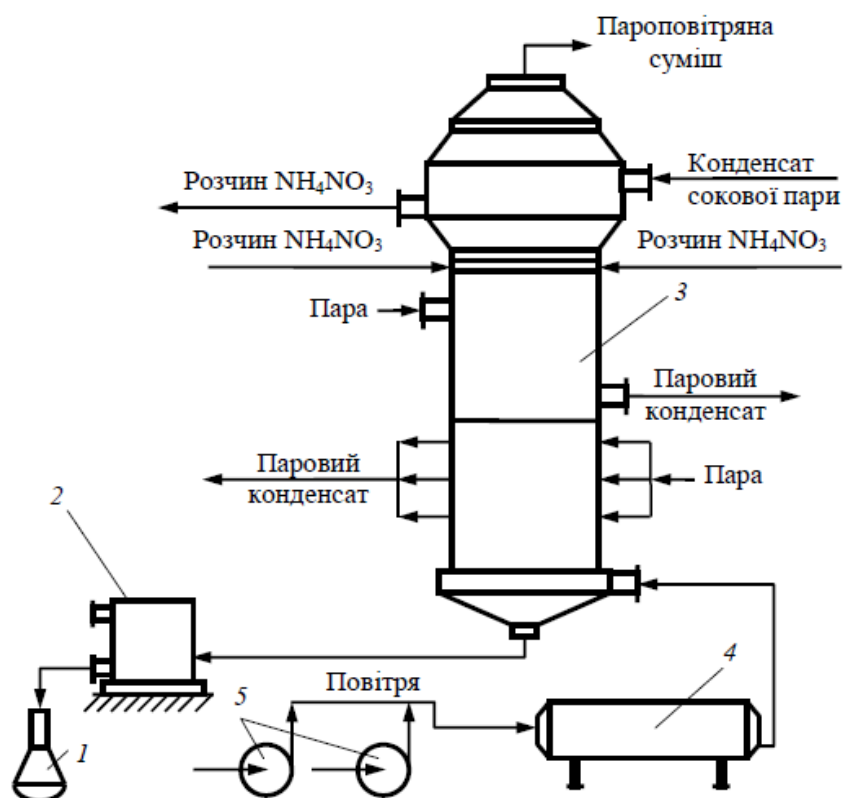
Структурна схема добування технологічного газу для синтезу аміаку (а)
і технологічна схема процесу пароповітряної каталітичної конверсії метану (б):
1 – трубчаста піч; 2 – апарат гідрування; 3 – шахтний реактор; 4 – димосос

Варіант 23



Технологічна схема установки для концентрування азотної кислоти
за допомогою нітрату магнію:
1, 7 – кип'ятильники; 2 – відпарна колона; 3 – дистиляційна колона; 4 – конденсатор;
5 – барометричний конденсатор; 6 – вакуум-випарник

Варіант 24



Технологічна схема установки комбінованого випарного апарата:

1 – розбризкувач; 2 – буферний бак; 3 – випарний апарат; 4 – підігрівник; 5 – вентилятори

Варіант 25

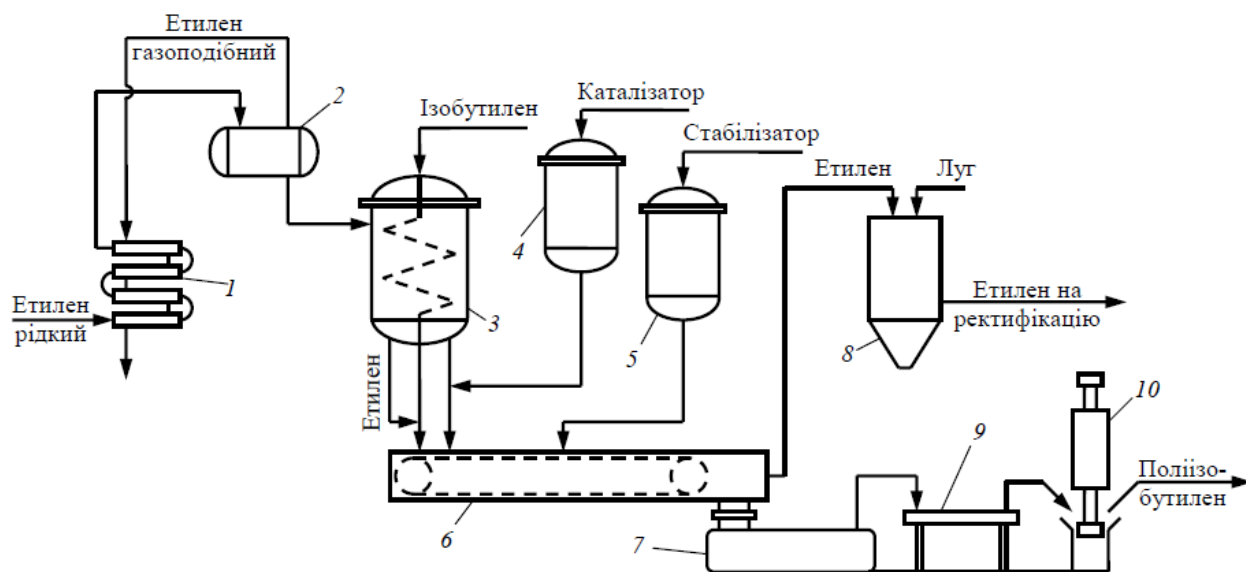


Схема процесу виробництва поліізобутилену:

1 – холодильник типу «труба в трубі»; 2 – випарник; 3 – дозатор; 4 – бак для каталізатора;
5 – бак для стабілізатора; 6 – полімеризатор; 7 – змішувач; 8 – скруббер; 9 – стелаж для охолодження; 10 – прес

Варіант 26

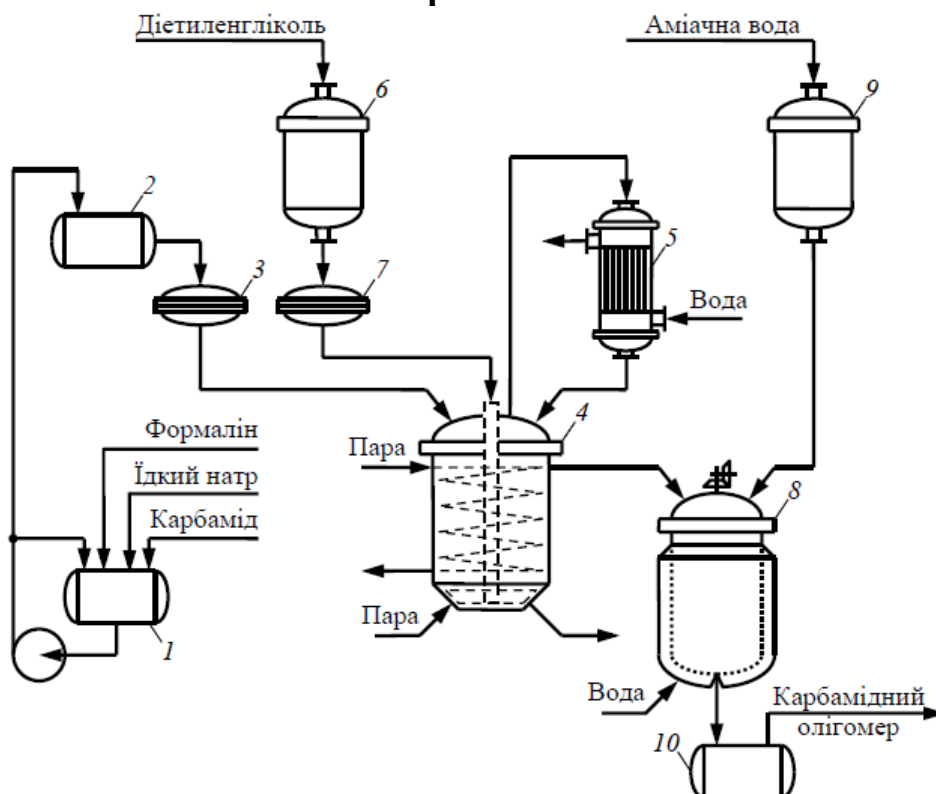
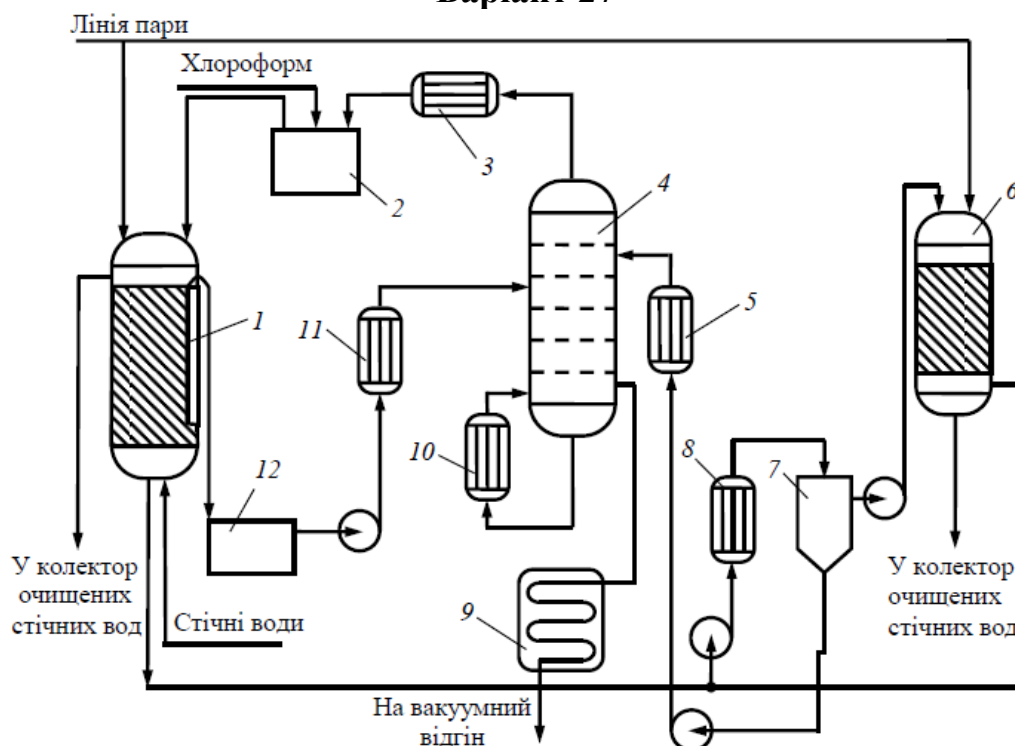


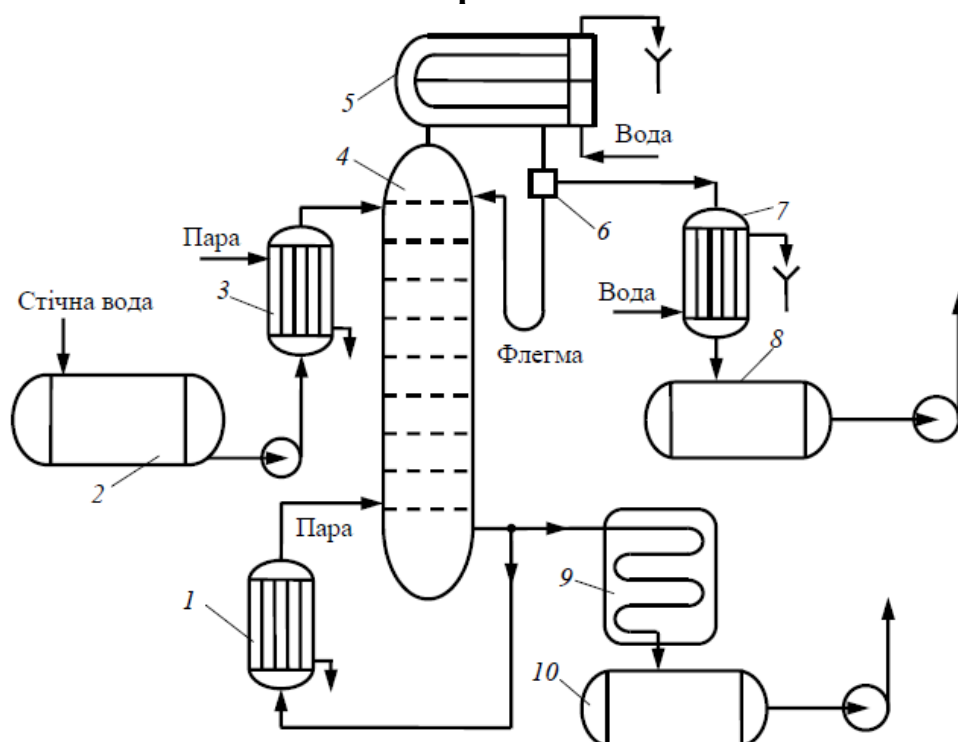
Схема процесу виробництва карбамідного олігомеру:
 1 – змішувач; 2 – збирач конденсаційного розчину; 3, 7 – фільтри; 4 – реактор;
 5 – холодильник; 6, 9 – мірники; 8 – апарат для стабілізації;
 10 – збирач готового олігомеру

Варіант 27



Технологічна схема очищення стічних вод виробництва віскози: 1 –
 адсорбер з активованим вугіллям; 2, 12 – збирачі хлороформу;
 3, 8 – конденсатори; 4 – ректифікаційна колона; 5, 10, 11 – теплообмінники;
 6 – допоміжний адсорбер; 7 – відстійник-розподільник; 9 – охолодник

Варіант 28



Технологічна схема неперервного очищення стічних вод ректифікацією:
 1 – виносний кип'ятильник; 2 – збирач стічної води; 3 – підігрівник; 4 – ректифікаційна
 колона; 5 – дефлегматор; 6 – подільник флегми; 7, 9 – холодильники; 8, 10 – збирачі

Варіант 29

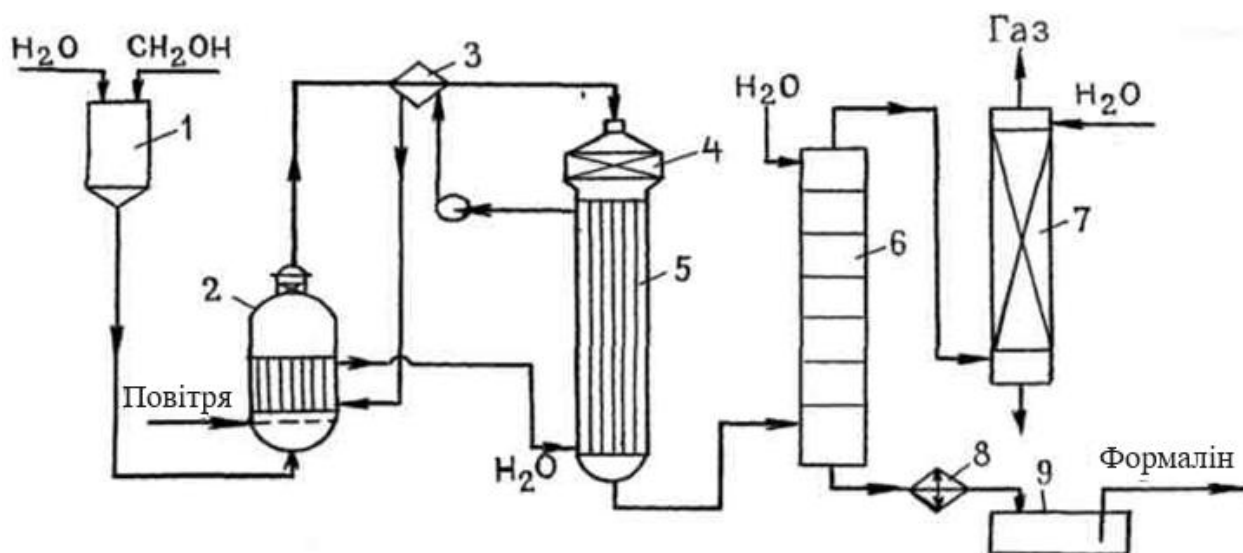


Схема виробництва формаліну: 1 – напірний бак; 2 – випарник;
 3 – перегрівач; 4 – реактор; 5, 8 – холодильники; 6 – абсорбер; 7 – скруббер,
 9 – збірник

Варіант 30

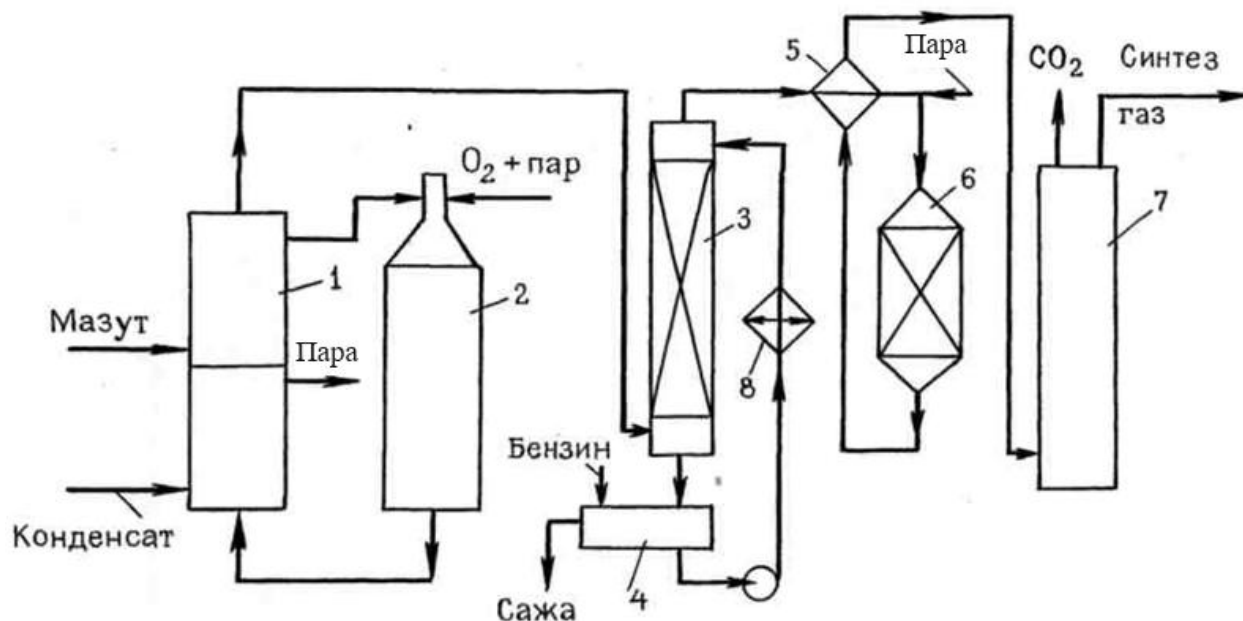


Схема високотемпературної конверсії мазуту: 1 – блок рекуперації тепла;
 2 – конвертор; 3 – скруббер-сажоуловлювач; 4 – відстійник;
 5 – теплообмінник; 6 – конвертор оксиду вуглецю; 7 – блок очищення від CO_2 ;
 8 – холодильник

2. Продемонструвати результати роботи викладачу.

3. Оформити протокол практичної роботи.

13.2. Контрольні запитання

1. Що таке параметричне креслення? В чому відмінність параметричного креслення від традиційного?
2. Що таке параметричні розміри? Чим параметричні розміри відрізняються від традиційних?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://softico.ua/uk/knowledge/solidworks-2019-rekomendacii-po-apparatnomu-obespecheniyu/>
2. Козяр М.М. Комп'ютерна графіка: SolidWorks : навч. посіб. / М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. – Херсон Грінь Д.С., 2024. – 249 с.
3. ОСНОВИ САПР SOLIDWORKS: Навчальний посібник/ Д.Е. Селезньов, Ю.В. Муравинець, В.С. Пуць – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – 140 с.
4. Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем. Навч. посібник / В.Я. Ворощук, Т.М. Вітенько. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 164 с.
5. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. –. 172 с.
6. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с.
7. Трьохмірне моделювання у програмі SolidWORK. Методичні вказівки та інструкція до виконання індивідуальних контрольних робіт. // Шпак Я.В., Ланець О.С., Гурський В.М. – Львів: Рукопис, 2011. – 30 с.
- 8.