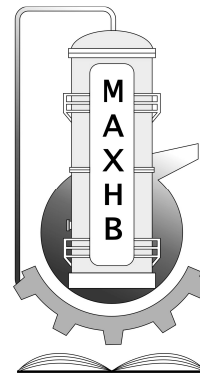


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
МОЛОДІ І СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

для студентів спеціальності

“Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини”

з ДИСЦИПЛІНИ

“Процеси та апарати хімічної технології 1 – Теплові процеси”

Київ-2013

Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності “Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини” з дисципліни “Процеси та апарати хімічної технології” : [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. Я.В. Гробовенко, А.Р. Степанюк. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2011. – 23 с.

*Гриф надано Вченою радою  
інженерно-хімічного факультету НТУУ „КПІ”  
(Протокол № 11 від « 23 » грудня 2013 р.)*

Для студентів інженерно-хімічного факультету.

Відповідальний редактор Корнієнко Ярослав Микитович професор д.т.н,

Рецензенти:

Сокольський Олександр Леонідович, доцент, к.т.н.

Корінчук Дмитро Миколайович, старший науковий співробітник, к.т.н.

*Навчальне видання*

Гробовенко Ярослав Віталійович,  
Степанюк Андрій Романович

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**

для студентів спеціальності

“Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини”

з ДИСЦИПЛІНИ  
“Процеси та апарати хімічної технології”

## Зміст

Вступ	4
1. Мета та завдання курсової роботи	4
2. Завдання на курсову роботу	5
3. Склад, обсяг і структура курсової роботи	5
4. Вказівки до виконання розділів курсової роботи	5
5. Рекомендації до виконання пояснювальної записки	9
5.1 Структура пояснювальної записки	9
5.2 Вимоги до форматування пояснювальних записок	10
5.3 Виклад тексту пояснювальної записки	11
5.4 Оформлення розрахунків	11
5.5 Оформлення додатків	14
6. Рекомендації до виконання графічної частини роботи	14
7. Вказівки щодо порядку захисту роботи	15
8. Список рекомендованої літератури	15
Додатки	17

## Вступ

Шлях до впровадження у виробництво наукових розробок лежить через створення конструкторської документації. Розробка такої документації це творчий процес, який потребує від конструктора не тільки глибоких знань дисциплін, що викладаються у ВУЗі, але й уміння використовувати їх при проектуванні. Від якості конструкторської документації, як правило, залежить кінцевий результат наукової розробки, доля нових машин і апаратів.

Методичні вказівки складено у відповідності до ГОСТ 2.105-95.

### 1. Мета та завдання курсової роботи

Метою курсової роботи є набуття практичних умінь при виконанні студентами технічної документації з дисципліни «Процеси переносу в обладнанні хімічних і нафтоперобних виробництв».

Завданнями курсової роботи є:

- обґрунтувати вибір типу апарата для забезпечення процесу;
- провести порівняння апарата з аналогами;
- скласти матеріальний та тепловий баланси апарата;
- визначити основні геометричні розміри апарата;
- визначити розміри штуцерів;
- розрахувати гідравлічний опір апарата;
- виконати креслення апарата;
- виконати специфікацію до накресленого апарата;
- виконати креслення трубної плити;
- презентувати виконану роботу.

## **2. Завдання на розрахункову роботу**

Завдання видається кожному студенту особисто протягом перших двох тижнів навчання. Перелік тем розрахункових робіт наведено в робочій навчальній програмі.

Текст завдання підписується студентом, що буде виконувати розрахункова робота та керівником розрахункової роботи.

Зразок завдання розміщено у Додатку В.

## **3. Склад, обсяг і структура розрахункової роботи**

Розрахункова робота складається з пояснювальної записки і графічної частини.

Пояснювальна записка складається з розділів, наведених у зразку змісту (Додаток Г). Орієнтовний обсяг пояснювальної записки 30...50 аркушів формату А4.

Графічна частина складається зі складального креслення апарата (машини), специфікації до складального креслення апарата (машини) та креслення трубної плити.

## **4. Вказівки до виконання розділів розрахункової роботи**

При виконанні розділів, необхідно звернути увагу на:

Розділ «**Вступ**».

У вступі коротко надається інформація про актуальність продукції, яка виробляється на обладнанні роботи, що буде проектуватися. Далі у відповідності до змісту роботи ставляться мета та задачі розробки. В кінці вступу вказується, коли було видано завдання на проектування.

Приблизний обсяг розділу – 1 аркуш.

## **Розділ «2 Технічна характеристика»**

Подаються основні технічні вимоги до апарата, що буде проектуватися.

Приблизний обсяг розділу – 1 аркуш.

### **Розділ «3.1 Опис конструкції, основних збиральних одиниць та деталей апарата»**

Наводиться опис основних елементів складових частин апарата, надається схема апарата.

Приблизний обсяг розділу – 1...2 аркуші.

### **Розділ «3.3 Порівняння основних показників обраної конструкції з аналогами»**

Надається аналіз 3...4 патентів або конструкцій з навчально–методичної літератури, як аналогів, найбільш близькими до апарата, що проектується, з вказівками їх переваг та недоліків винаходів. Обов’язково вказуються номери патентів чи свідоцтв.

В кінці розділу відзначається в чому полягає модернізація апаратів.

Фотокопії використаних патентів розміщують у додатку .

Приблизний обсяг розділу – 3...4 аркушів.

Опис використаних аналогів здійснюється за прикладом 4.1.

Приклад 4.1.

Авторами [2] запропоновано фільтр для очистки газів високого тиску від механічних домішок та рідких частинок в нафтовій та газовій промисловості, зображений на рисунку 3.1. Сутність винаходу: фільтр містить циліндричний корпус, перфорований циліндр і відрізняється тим, що за циліндричними

фільтруючими перегородками встановлено фланці, при цьому внутрішній фланець зі сторони виходу газу виконаний рухомим і містить прокладки.

Перевагою такої конструкції є можливість швидкого збирання та розбирання конструкції за рахунок використання внутрішніх фланців, легке центрування фільтра з іншими виробами та довший термін служби.

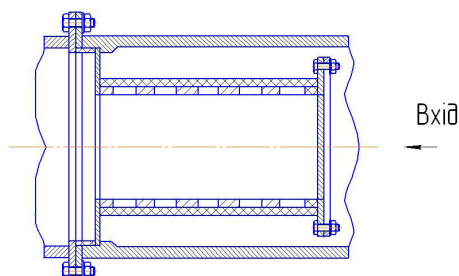


Рисунок 3.1 – Фільтр

Недоліками є збільшення кількостей деталей, що ускладнює конструкцію фільтра.

... Далі аналогічно наводяться конструкції ще з 2...3 винаходів, патентів або інших джерел...

Висновки: Аналізуючи патенти, можна зробити висновок, що модернізація фільтрів проводиться шляхом зміни конструкції елементів кріплення для спрощення монтажу та демонтажу фільтра. Пропонується використати таку схему кріплення фільтра в апараті, що проектується.

## Розділ «4 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції апарата (машини)»

### 4.1 Параметричний розрахунок апарата (машини) »

Виконується проектний або перевірочний розрахунок апарата (машини). Визначаються основні геометричні розміри апарата (машини). В кінці надаються висновки до підрозділу.

Приблизний обсяг розділу – 8...10 аркушів.

## Підрозділ «**4.2 Визначення розмірів штуцерів**»

По рекомендованих швидкостях теплоносіїв та заданих витратах теплоносіїв проводиться визначення розмірів штуцерів. В кінці надаються висновки до підрозділу.

Приблизний обсяг розділу – 2...3 аркуші.

## Підрозділ «**4.3 Розрахунок гідравлічного опору**»

Визначається гідравлічний опір апарата. В кінці надаються висновки до підрозділу.

Приблизний обсяг розділу – 2...3 аркуші.

## Підрозділ «**Висновки**»

У висновку переходяться всі роботи, що були виконані у відповідності до змісту роботи, в тому числі і креслення для досягнення мети, поставленої в завданні. Вказуються всі авторські модифікації та модернізації.

Приблизний обсяг розділу – 1 аркуш.

## **5 Рекомендації до виконання пояснювальної записки**

### **5.1 Структура пояснювальної записки**

Пояснювальна записка виконується згідно вказівок:

- Вимог ГОСТ 2.105-95.
- Оформление графической документации. методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов / сост. В.Н. Марчевский. – К.: КПІ, 1998р. – 250 с.



Пояснювальна записка для курсової роботи розпочинається титульним листом з надписом „Пояснювальна записка”(додаток Б), наступним аркушем є „Завдання на проектування”(додаток В). Далі „Зміст”(додаток Г).

До додатків вносять таблиці ідентифікаторів, алгоритмічні схеми (блок-схеми), програми, після записки вкладаються специфікації.

## **5.2 Вимоги до форматування пояснювальних записок**

Текст пояснювальної записки розділяють на розділи і підрозділи, відповідно до змісту.

Розділи повинні мати порядкові номери в межах усього документа (частини), позначені арабськими цифрами з крапкою. Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номери підрозділів складаються з номерів розділів або підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера розділу або підрозділу крапка не ставиться. Розділи, як і підрозділи, можуть складатися з декількох пунктів.

Найменування розділів повинні бути короткими. Найменування розділів і підрозділів записують у вигляді заголовків з абзацу прописними літерами (окрім першої великої літери) напівжирним форматом літер (Приклад 5.1). Використання курсивного форматування, підкреслення та переноси слів у заголовках не допускаються. Крапку наприкінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Розташовувати назву розділу, підрозділу та тексту на різних сторінках забороняється.

Відстань між заголовком розділу або підрозділу і текстом повинна бути у 3 інтервали. Відстань між заголовками розділу і підрозділу – 1,5 інтервали. Кожен розділ пояснювальної записки починають з нового листа (сторінки). Відстань між попереднім підрозділом та наступним заголовком підрозділу повинна бути 3 інтервали.

Нумерація сторінок повинна бути наскрізна для всієї записки, включаючи додатки.

## Приклад 5.1 Оформлення заголовку

### **4 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції теплообмінника**

#### **4.1 Розрахунок продуктивності теплообмінника**

Мета розрахунку ... .

### **5.3 Виклад тексту пояснювальної записки**

Повне найменування виробу на титульному листі, в основному написі і при першому згадуванні в тексті документа повинне бути однаковим з найменуванням його в основному конструкторському документі (специфікації). Найменування, що наводяться в тексті пояснювальної записки і на ілюстраціях, повинні бути однаковими.

### **5.4 Оформлення розрахунків**

Необхідні розрахунки апаратів визначаються керівником. **Всі величини подаються в системі СІ.** В кожному підрозділі розрахунок складається за такою схемою (Приклад 5.2):

1. Мета розрахунку з вказівкою, що потрібно визначити.
2. Розрахункова схема або ескіз виробу (у довільному масштабі).
3. Вхідні данні.
4. Умови розрахунку.
5. Розрахунок.
6. Висновки, відповідно до мети.

При наведенні алгоритмів та комп'ютерних програм матеріал викладається у такій послідовності (Приклад 5.3):

1. Опис математичної моделі та алгоритм розрахунку.

2. Алгоритмічна-схема та її опис.
3. Данні для розрахунку.
4. Програма.
5. Результати розрахунку на ЕОМ.
6. Висновки за результатами розрахунку на ЕОМ.

Алгоритмічна-схема, її опис та програма виносяться у додаток.

### Приклад 5.2

#### 4.5 Розрахунок фланцевого з'єднання

Метою розрахунку - є визначення навантаження на кріпильні деталі, визначення діаметру та товщини фланця, кількості та діаметру болтів.

Розрахункова схема зображена на рисунку 4.4.

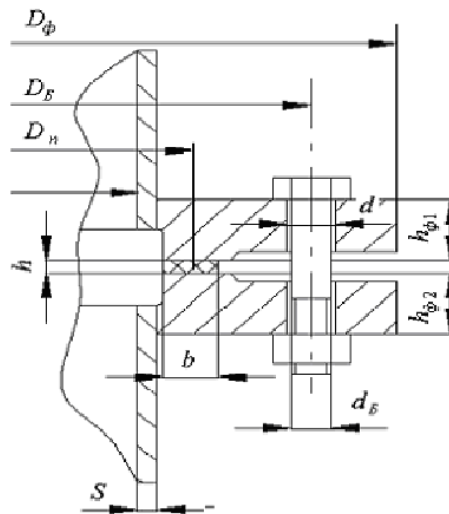


Рисунок 4.4 – Схема фланцевого з'єднання

Вихідні дані:

температура середовища в апараті, К, t 473

.....

внутрішній тиск в апараті, МПа, p 0,25

Розрахунок ведемо по методиці, приведеній в [12].

Згідно з таблицею 1 для заданих умов підходить плоский приварний фланець з

гладкою ущільнювальною поверхнею за ОСТ 26-426-79.

По таблиці 9 вибираємо болти М20, тобто  $d_B = 0,02$  м.

Тоді діаметр болтового кола:

$$D_B \geq D + 2(S_0 + d_B + 0,006) = 0,550 + 2(0,014 + 0,02 + 0,006) = 0,680, \text{ м.}$$

.....

Розраховуємо орієнтовну кількість болтів  $z$ :

$$z = \frac{\pi \cdot d_B}{t_B} = \frac{3,14 \cdot 0,680}{0,1} = 21,35, \text{ м,}$$

де  $t$  – рекомендований крок болтів, з таблиці 16 приймаємо  $t_B = 5 \cdot d_B = 5 \cdot 0,02 = 0,1$  м.

Округляємо в більший бік до 22 болтів.

Висновок: Приймаємо стандартний фланець за ОСТ 26-427-79:

зовнішній діаметр, м 0,740

.....

діаметр болтів, м 0,020.

### Приклад 5.3

Метою розрахунку - є визначення навантаження на кріпильні деталі, визначення діаметру та товщини фланця, кількості та діаметру болтів.

... далі наводяться початкові данні, посилання на розрахункову схему, розрахункова схема та посилання на авторів алгоритму розрахунку. ...

... –Подається алгоритм розрахунку... :

Згідно з таблицею 1 для заданих умов підходить плоский приварний фланець з гладкою ущільнювальною поверхнею за ОСТ 26-426-79.

По таблиці 9 вибираємо болти М20, тобто  $d_B = 0,02$  м.

Тоді діаметр болтового кола:

$$D_A \geq D + 2(S_0 + d_A + 0,006), \text{ м.}$$

Зовнішній діаметр фланця:

$$D_O = D_A + a, \text{ м,}$$

де  $a$  – коефіцієнт, що залежить розміру головки болта, з таблиці 10 приймаємо  $a=0,04$  м.

... Алгоритмічна-схема та її опис знаходиться в додатку А, таблиці ідентифікаторів знаходиться в додатку Б, програма розрахунку на мові ВАСІК-80 знаходиться в додатку В.

#### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ

ЗОВНІШНІЙ ДІАМЕТР .740 М

.....

ДІАМЕТР БОЛТІВ .02 М

Висновок: Приймаємо стандартний фланець за ОСТ 26-427-79:

зовнішній діаметр, м	0,740
----------------------	-------

.....

діаметр болтів, м	0,020.
-------------------	--------

### 5.5 Оформлення додатків

При наявності в пояснювальній записці додатків їх виконують на аркушах формату А4. Додаток нумерують українськими літерами на першому аркуші додатку, за винятком літер Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Кожний додаток розпочинається з нової сторінки посередині тексту словом додаток з вказівкою номера додатку. В наступній строчці розташовується заголовок додатку.

Текст кожного додатку при необхідності розділяють на розділи, підрозділи, які нумеруються окремо по кожному додатку. Додаток може мати свій зміст та перелік посилань. Ілюстрації і таблиці в додатках нумерують у межах кожного додатка.

Для всієї роботи повинна бути наскрізна нумерація аркушів.

## **6 Рекомендації до виконання графічної частини курсової роботи**

Під час виконання курсової роботи необхідно виконати 1 креслення формату А1: складальне креслення апарата (машини) (А1), креслення трубної плити (формат А1).

Графічна частина виконується згідно вказівок:

- вимоги ЄКСД.
- Оформление графической документации. методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов / сост. В.Н. Марчевский. – К.: КПИ, 1998р. – 250 с.

## **7 Рекомендації щодо порядку захисту курсової роботи**

Зброшурована пояснювальна записка та креслення вкладаються до папки на титульну сторінку якої наклеюється аркуш з заголовком «Курсова робота» (додаток А).

Курсова робота захищається після перевірки керівником курсової роботи всіх розділів та креслень, про що свідчать підписи керівника та студента у штампах пояснювальної записки і креслень та на титульних аркушах записки.

## **8 Список рекомендованої літератури**

1. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков В.Н. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1987. – 576 с.

2. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1991. – 352 с.

3. Методичні вказівки по виконанню обчислювальної техніки по курсу “Машини и аппараты химических производств алгоритм расчета реактора-полимеризатора” Киев КПИ 1981, 39 с.

4. Кузнецов А.А., Кагерманов С.М., Судаков Е.М. “Расчеты процессов и

аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности”. Изд. 2-е , пер. и доп. Л., ”Химия”, 1974 г., 374 с.

5 Лацинский А. А., Толчинский А. Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры - Л.: Машиностроение, 1970. – 752 с.

6 Конструювання та розрахунок фланцевих з’єднань: Навч. посібник / В. Г. Доброногов, І. О. Мікульонок. – К.: НМК ВО, 1992. 104с.

7. Методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов / Конструювання опорних вузлів хімічних апаратів і перевірка несучої спроможності обичайок на дію опорних навантажень: Навч. Посібник / В. Г. Доброногов, І. О. Мікульонок. – К.: ІСДО, 1995. – 184 с.

8. Розрахунок і конструювання машин і апаратів хімічних підприємств / Укл.: Міхальов М.Ф. - М: Машиностроение, - 1984р. – 301ст.

9. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.2.–5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980.–559с., ил.

10. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 752 с.

11. Оформление графической документации. Методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов / Сост. В.Н. Марчевский. – 1989.

12. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / Под ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Химия, 1982. – 772 с.

13. Воронін Л.Г., Ружинська Л.І., Степанюк А.Р. Основні залежності та приклади розрахунків теплообмінних апаратів [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів, які навчаються за напрямком „Машинобудування” спеціальність "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів"/ НТУУ „КПІ” - Електронні текстові дані (1 файл: 2,50 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана <http://library.kpi.ua:8080/handle/123456789/697> від 15.02.2011 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Інженерно-хімічний факультет**

**Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв**

**КУРСОВА РОБОТА**

з дисципліни:

Процеси та апарати хімічної технології

на тему: **КОЖУХОТРУБНИЙ ТЕПЛООБМІННИК**

Студента(ки) III курсу, групи ЛЦ-11 Інарова В.М.

напряму підготовки 0513 Хімічна технологія

спеціальність “Хімічна технологія переробки

деревини та рослинної сировини ”,

спеціалізація “Хімічна технологія целюлозно-

паперового виробництва“

Керівник асистент Гробовенко Я.В.

Національна оцінка \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_ оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

Члени

комісії:

\_\_\_\_\_ (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Київ 2013



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Інженерно-хімічний факультет**

**Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до курсової роботи на тему:

**КОЖУХОТРУБНИЙ ТЕПЛООБМІННИК**

спеціальність 0513

“Хімічна технологія переробки деревини та рослинної сировини”

спеціалізація “Хімічна технологія целюлозно - паперового виробництва”

з дисципліни:

Процеси та апарати хімічної технології 1 – Теплові процеси

Виконав студент групи ЛЦ-11 \_\_\_\_\_ Ю. М. Магдич  
(підпис, дата)

Керівник асистент \_\_\_\_\_ Я.В.Гробовенко  
(підпис, дата)

Київ 2013

## Завдання на курсову роботу

Розрахувати кожухотрубний теплообмінник для нагрівання / охолодження / конденсації речовини «Р». Початкова температура речовини  $t_{p1}$ , кінцева -  $t_{p2}$ . Нагрівальний (охолоджувальний) агент – «Т». Втрата теплоти крізь зовнішню поверхню теплообмінника прийняти \_\_\_% від корисно витраченої теплоти. Робочий тиск речовини  $p_p$ , агента -  $p_A$ .

Варіант	Речовина «Р»	Варіант	Масова частка розчиненої речовини в розчиннику, %	Варіант	$G \times 10^m$ , кг/с	Варіант	$t_{p1}$ , °C	Варіант	$t_{p2}$ , °C
1	розчин еталону у воді	1	5	1	0,50	1	10	1	90
2	розчин металону у воді	2	10	2	0,60	2	20	2	80
3	розчин бензолу в толуолі	3	20	3	0,70	3	30	3	70
4	розчин толуолу у бензолі	4	30	4	0,80	4	40	4	60
5	розчин мурашиної кислоти в оцтовій кислоті	5	40	5	0,90	5	50	5	50
6	вода	6	50	6	0,95	6	60	6	40
7	оцтова кислота	7	60	7	1,20	7	70	7	30
8	етанол	8	70	8	1,30	8	80	8	20
9	метанол	9	80	9	1,40	9	90	9	$t_{кип.}$
0	бензол	0	90	0	1,50	0	$t_{конд.}$	0	$t_{конд.}$

Тип теплообмінника:

– з нерухомими трубними решітками ( – з температурним компенсатором на кожусі);

– з U-подібними трубками;

– з плаваючою головкою.

Агент „Т”:

– вода;

– 25 %-й водний розчин  $CaCl_2$  ;

– насичена водяна пара (відносна масова частка повітря в парі  $Y_{пов} = \text{___} \% \text{ (мас.)}$ );

Тиск:  $p_p = \text{___} \text{ МПа}$ ;  $p_A = \text{___} \text{ МПа}$ .

\* потрібні параметри позначені, або вписані викладачем

Група	Студент	Дата видачі	Видав
	<hr/>		<b>Гробовенко Я.В.</b>
	ПІБ студента		ПІБ керівника
	<hr/>		<hr/>
	Підпис студента		Підпис керівника

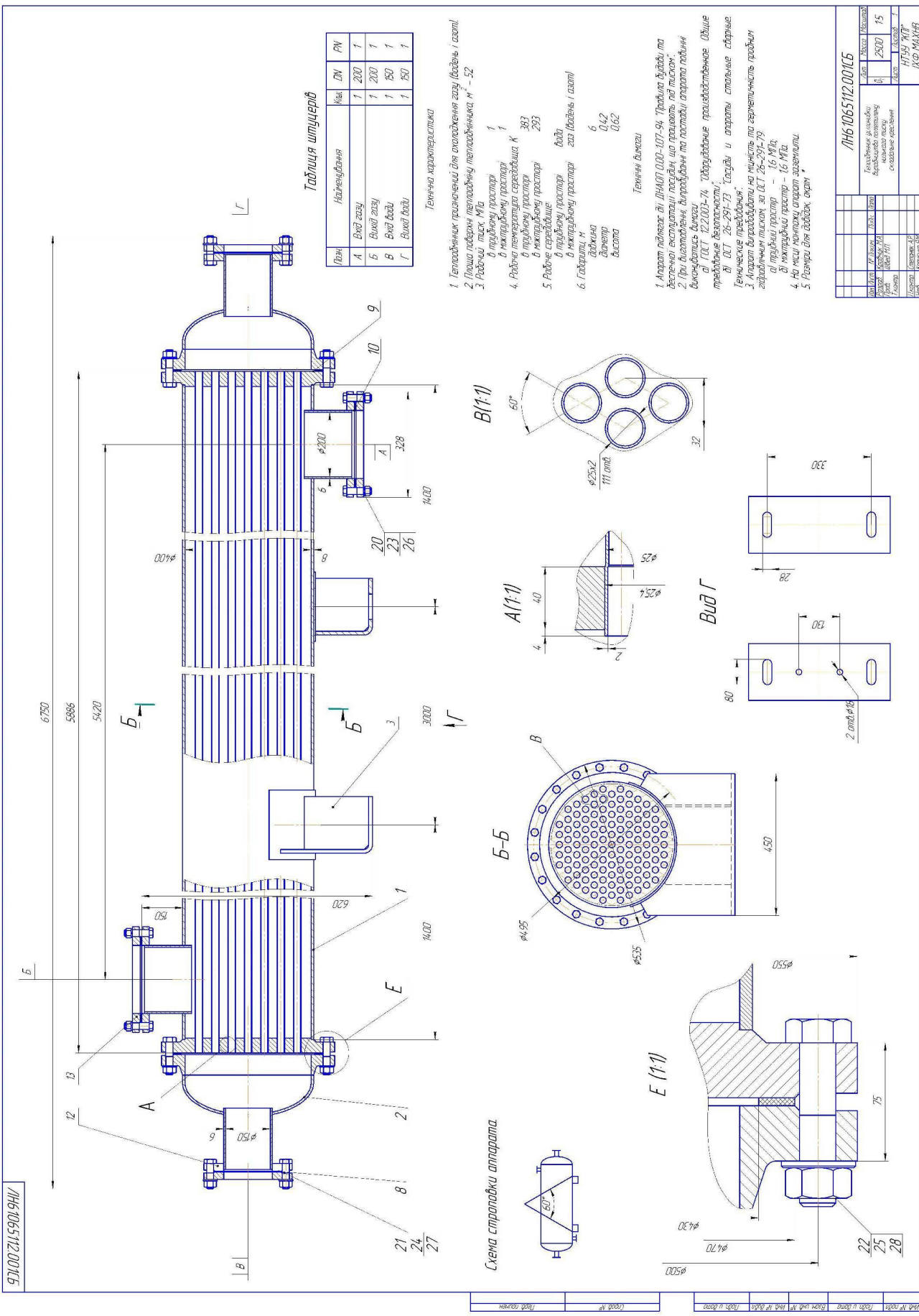
## Зразок змісту курсової роботи

## Зміст

Перелік скорочень, умовних позначень та термінів	7
Вступ	8
1 Призначення та область використання теплообмінника	9
2 Технічні вимоги до каталітичного реактора	13
3 Опис та обґрунтування обраної конструкції каталітичного реактора	14
3.1 Опис конструкції, основних складальних одиниць та деталей теплообмінника	14
3.2 Порівняння основних показників обраної конструкції теплообмінника	17
4 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції теплообмінника	25
4.1 Параметричний розрахунок теплообмінника	25
4.2 Визначення розмірів штуцерів	51
4.3 Розрахунок гідравлічного опору теплообмінника	53
Висновок	82
Перелік посилань	83

					ЛН81.XXXXXXX.001 ПЗ			
Из	Лист	№ докум	Полпи	Лат				
Разраб	Маглич				Кожухотрубний теплообмінник	Лит	Лист	Листов
Пенев	Глобовенко						5	80
Репенз						НТУУ "КПІ", ІХФ, МАХІВ		
Н Конст	Глобовенко							
Затв								

Зразок виконання складального креслення



Зразок виконання специфікації до складального креслення

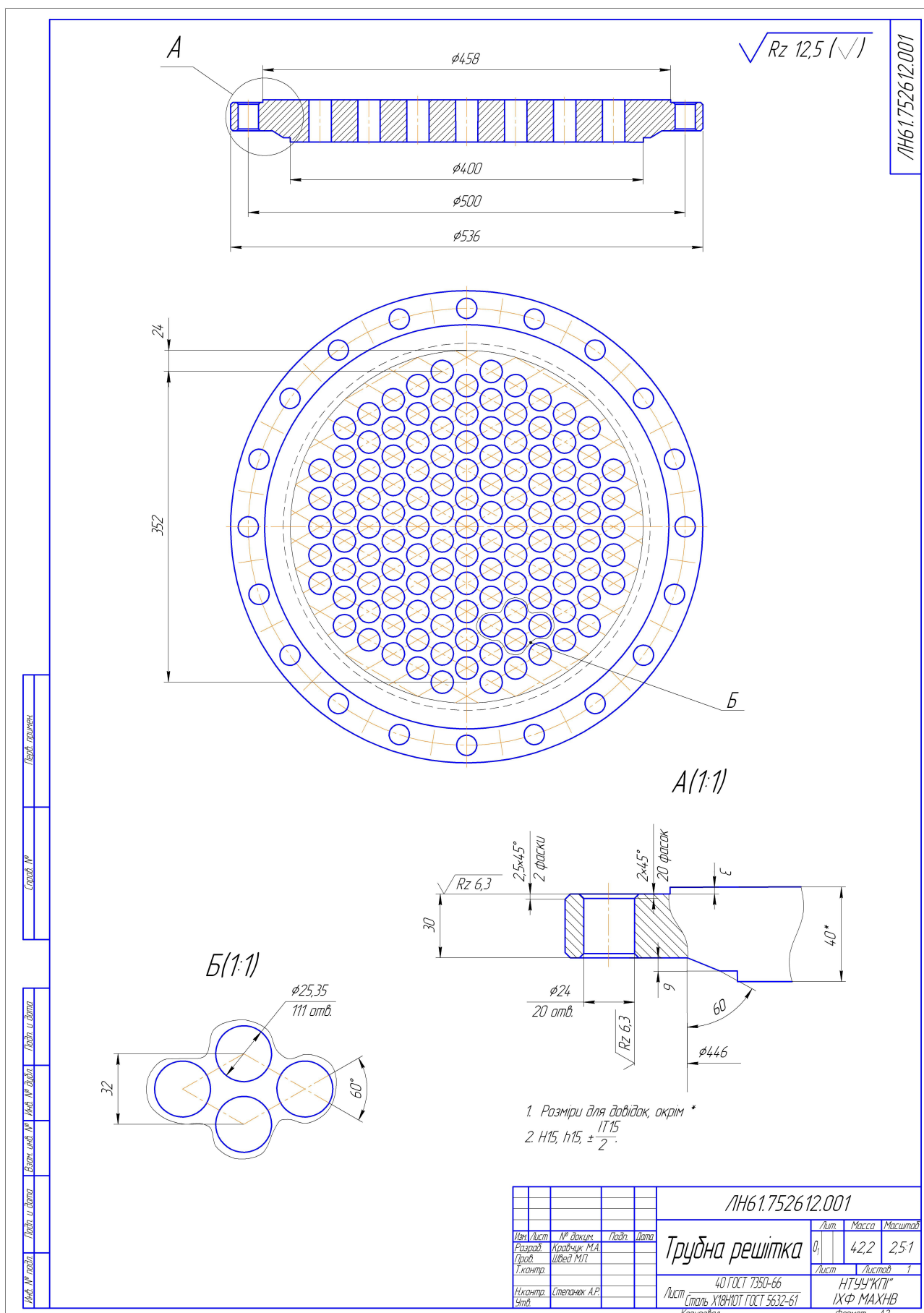
Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
Справ. №						<i>Документация</i>			
		A1			<i>ЛН61065112.001СБ</i>	<i>Складальне креслення</i>			
						<i>Сборочные единицы</i>			
Подп. и дата		A2	1		<i>ЛН61.301111.001СБ</i>	<i>Корпус</i>	1		
		A3	2		<i>ЛН61.301269.002СБ</i>	<i>Кришка</i>	2		
						<i>Детали</i>			
Взам. инв. №		A4	8		<i>ЛН61.752711.001</i>	<i>Прокладка</i>	2		
		A4	9		<i>ЛН61.752711.002</i>	<i>Прокладка</i>	2		
		A4	10		<i>ЛН61.752711.003</i>	<i>Прокладка</i>	2		
Инв. № подл.		<b><i>ЛН61065112.001</i></b>							
		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док-м.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
		<i>Разрад.</i>	<i>Кравчук М.А.</i>				<i>01</i>	1	2
Инв. № подл.		<i>Проб.</i>	<i>Швед М.П.</i>			<i>Теплообмінник установки виробництва поліетилену низького тиску</i>		<i>НТУУ "КПІ" ІХФ МАХНВ</i>	
		<i>Н.контр.</i>	<i>Степанюк А.Р.</i>						
		<i>Утв.</i>	<i>Корнієнко Я.М.</i>						
		<i>Копировал</i>					<i>Формат А4</i>		

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дудл.		Подп. и дата	
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание			
				Стандартные изделия					
		12		Фланец 1-150-6 ст. 25 ГОСТ 12820-80	2				
		13		Фланец 1-200-6 ст. 25 ГОСТ 12820-80	2				
		20		Болт М22 х 80 ГОСТ 15589-70	16				
		21		Болт М22 х 80 ГОСТ 15589-70	16				
		22		Болт М24 х 85 ГОСТ 15589-70	40				
		23		Гайка М22-7Н.6 ГОСТ 5915-70	16				
		24		Гайка М22-7Н.6 ГОСТ 5915-70	16				
		25		Гайка М24-7Н.6 ГОСТ 5915-70	40				
		26		Шайба 22 ГОСТ 11371-78	16				
		27		Шайба 22 ГОСТ 11371-78	16				
		28		Шайба 24 ГОСТ 11371-78	40				
ЛН6 1065112.001						Лист		2	
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дудл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата				

Копировал

Формат А4

Зразок виконання креслення трубної решітки



ЛН61.752612.001

Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.
Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.
Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.
Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.	Лист № докум.

ЛН61.752612.001			
Изм.	Лист	№ докум.	Лист
01	1	ЛН61.752612.001	1
Трубно решітка		Лист	Листов
		40	1
Лист		40 ГОСТ 7350-66	НТУУ "КІП"
Сталь		X18H10T ГОСТ 5632-61	ІХФ МАХНВ
Копіюваль			Формат А2