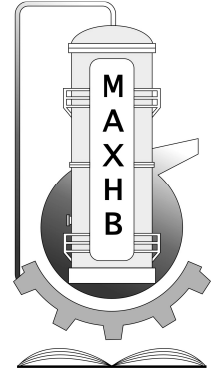


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ВИКОНАННЯ ЗВІТУ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

освітньо-кваліфікаційного рівня
«СПЕЦІАЛІСТ»

для студентів, що навчаються за напрямом підготовки

050503 Машинобудування

спеціальність

7.05050315 "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів"

Київ-2014

Методичні вказівки до виконання звіту з переддипломної практики освітньо-кваліфікаційного рівня «СПЕЦІАЛІСТ» для студентів, що навчаються за напрямом підготовки 6.050503 Машинобудування, спеціальність 7.05050315 "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів": [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. А.Р. Степанюк. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2014. – 21 с.

*Гриф надано Вченою радою
інженерно-хімічного факультету НТУУ „КПІ”
(Протокол № 7 від 29 вересня 2014 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

Степанюк Андрій Романович,

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЗВІТУ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
освітньо-кваліфікаційного рівня
«СПЕЦІАЛІСТ»
для студентів, що навчаються за напрямом підготовки
050503 Машинобудування
спеціальність
7.05050315 "Обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних
матеріалів

Зміст

Вступ	4
1. Мета та завдання переддипломної практики	4
2 Завдання звіту з переддипломної практики	5
3 Склад, обсяг і структура звіту з переддипломної практики	5
4 Вказівки до виконання розділів звіту з переддипломної практики	6
5 Рекомендації до виконання звіту	7
5.1 Структура звіту з переддипломної практики	7
5.2 Вимоги до форматування звіту з переддипломної практики	8
5.3 Виклад тексту звіту з переддипломної практики	10
5.4 Оформлення розрахунків	10
5.5 Оформлення додатків	13
6 Рекомендації до виконання графічної частини звіту	14
7 Рекомендації щодо захисту звіту	14
8 Список рекомендованої літератури	14
Додаток А. Зразок титульного листа звіту	16
Додаток Б. Зразок завдання на виробничу практику	17
Додаток В. Зразок змісту звіту з переддипломної практики	19
Додаток Г. Зразок реферату до звіту з переддипломної практики	20
Додаток Д. Зразок переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	21

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. Тому основним завданням практики є набуття практичних навичок по створенню та опрацюванню конструкторської документації.

Методичні вказівки складено у відповідності до ДСТУ 3008-95.

1. Мета та завдання переддипломної практики

Метою переддипломної практики є набуття практичних умінь при проходженні практики на робочих місцях.

Завданнями звіту з переддипломної практики є:

- описати технологічну схему;
- на базі аналізу процесів, що протікають в апаратах провести обґрунтування вибору типу **ТРЬОХ** апаратів (машин) для забезпечення технологічного процесу;
- провести аналіз матеріального та теплового балансів обраних апаратів (машин);
- обґрунтувати визначення основних геометричних розмірів апаратів (машин);
- **подати заявку на модернізацію** одного з обраних апаратів;
- виконати креслення технологічної схеми;
- виконати креслення обраних апаратів (машин);
- виконати необхідні специфікації;
- презентувати виконану роботу.

2 Завдання звіту з переддипломної практики

Завдання видається кожному студенту особисто протягом першого тижня проходження практики. Перелік тем наведено в робочій навчальній програмі.

Текст завдання підписується студентом, що буде проходити практику та керівником практики від підприємства і від університету.

Зразок завдання розміщено у Додатку Б.

3 Склад, обсяг і структура звіту з переддипломної практики

Звіт складається з пояснювальної записки і графічної частини. Пояснювальна записка зшивається разом з кресленнями, які роздруковані у форматі А4 та специфікаціями.

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

Вступна частина містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш (має рамку, як у зразку), (Додаток А);
- завдання, (Додаток Б);
- реферат, (Додаток Г);
- зміст, (Додаток В);
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (Додаток Д).

Основна частина пояснювальної записки складається з розділів, наведених у зразку змісту (Додаток В)

Графічна частина складається з креслення технологічної схеми установки, складальних креслень **ТРЬОХ** апаратів (машин), специфікацій до складальних креслень **ТРЬОХ** апаратів (машин).

Обсяг графічної частини остаточно визначається керівником переддипломної практики.

4 Вказівки до виконання розділів звіту з переддипломної практики

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 «1.1 Опис технологічного процесу»

У розділі наводиться опис технологічного процесу та наводиться креслення схеми цього процесу.

Приблизний обсяг розділу – 2...3 аркуші.

Розділ «1.2 Вибір типу апаратів і їх місце в технологічній схемі»

Подаються основні технічні вимоги до **трьох** апаратів (машин), що буде проектуватися.

Приблизний обсяг розділу – 1...2 аркуші.

Розділ « 2 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції апаратів (машин)

2.1 Параметричний розрахунок апарата (машини)»,

та підрозділи **2.2 і 2.3**

У кожному підрозділі обґрунтовується визначення основних геометричних розмірів апарата (машини). Виконується проектний або перевірочний розрахунок апарата (машини).

Приблизний обсяг підрозділу – 5...10 аркушів.

Підрозділ «2.4 Визначення розмірів штуцерів»

По основі аналізу рекомендованих швидкостей теплоносіїв та заданих витратах теплоносіїв проводиться визначення розмірів штуцерів.

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.

Підрозділ «Додатки»

Наводяться матеріали поданої заявки на деклараційний патент України на корисну модель.

5 Рекомендації до виконання звіту

5.1 Структура звіту з переддипломної практики

Звіт з переддипломної практики виконується згідно вказівок:

- Вимог ДСТУ 3008-95.

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

Звіт з переддипломної практики містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш (Додаток А);
- завдання (Додаток Б);
- реферат (Додаток Г);
- зміст (Додаток В);
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (Додаток Д);
- розділи звіту згідно змісту у відповідності до змісту (Додаток В);
- креслення роздруковані на форматі А4, та специфікації, виконанні у відповідності до завдання практики;
- оформлений, підписаний та завірений необхідними печатками щоденник практики.

5.2 Вимоги до форматування звіту з переддипломної практики

Текстові документи виконуються за допомогою комп'ютерної техніки на листах формату А4, в разі потреби (для схем, таблиць) допускається формат А3. Текст друкується на одному боці аркуша через півтора інтервали, шрифт – Times New Roman 14 пт.

Текст звіту слід друкувати, додержуючись таких розмірів берегів: верхній, лівий і нижній — не менше 20 мм, правий — не менше 10 мм.

Рамки та основний напис в звіті – відсутні, окрім рамки на титульному аркуші (зразок у додатку А).

Під час виконання звіту необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усього звіту. У звіті

мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усього звіту.

Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближуватись до щільності основного зображення.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлене повинно бути чорного кольору.

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

Розділи повинні мати порядкові номери в межах усього документу (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. 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 (Приклад 5.1).

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.

2 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції теплообмінника

2.1 Розрахунок продуктивності теплообмінника

Мета розрахунку

5.3 Виклад тексту звіту з переддипломної практики

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

2.5 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 2.4.

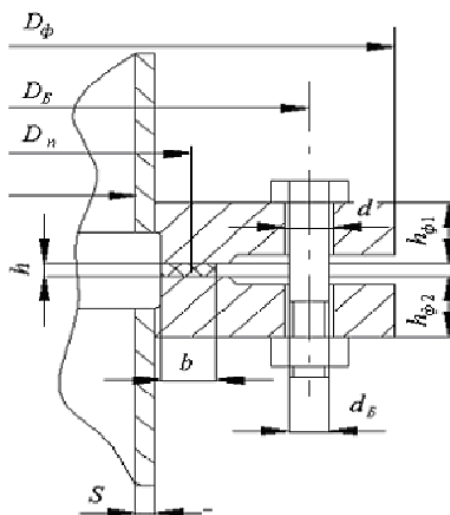


Рисунок 2.4 – Схема фланцевого з'єднання

Вихідні дані:

температура середовища в апараті, K , t

473

.....

внутрішній тиск в апараті, МПа, р

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:

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

6 Рекомендації до виконання графічної частини звіту

Під час виконання звіту з переддипломної практики необхідно виконати 2 креслення формату А1: технологічну схему установки (А1), складальне креслення апарата (машини) (А1),.

Графічна частина виконується згідно вказівок:

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

7 Рекомендації щодо захисту звіту

Зброшурована пояснювальна записка та креслення вкладаються до папки на титульною сторінкою якої є аркуш з заголовком „ЗВІТ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ” (додаток А).

Звіт захищається після перевірки на керівниками практики від університету та з виробництва всіх розділів і креслень, про що свідчать підписи керівників та студента на титульних аркушах звіту, кресленнях і специфікаціях.

8 Список рекомендованої літератури

1. ДСТУ 3008-95.
2. 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 “Машины 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 Лащинский 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. Мікульонюк. – К.: НМК ВО, 1992. 104с.

7. 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.

Додаток А

Зразок титульного листа звіту

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

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

ЗВІТ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

на тему: **Установка виробництва метилового спирту**

Студентки V курсу, групи ЛН-21с

Іванової Іванни Іванівни

напряму підготовки 050503 Машинобудування

спеціальності “Обладнання хімічних виробництв

і підприємств будівельних матеріалів”

Керівник доцент, к.т.н., Степанюк А. Р.

Керівник від підприємства _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

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 2014

Додаток Б

Зразок завдання на виробничу практику

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

ЗАВДАННЯ

до переддипломної практики

студентові _____

1. **Тема:** Установка виробництва метилового спирту

2. **Термін здачі** студентом звіту: 25 жовтня 2014 р.

3. **Вихідні дані** до завдання по виробничій практиці: спроектувати:

ректифікаційну колону для розділення суміші вода–етанол: продуктивність по сировині $G=5$ кг/сек; масова частка води у початковій суміші – 0,45; у дистилаті 0,98; у кубовому залишку 0,03; тип колони – насадкова.

кип'ятильник: сировина – вода; продуктивність по сировині $G=1,4$ кг/сек; сировина – вода хімічно очищена, тиск 2МПа; тип апарату – горизонтальний;

повітряний холодильник: сировина – етанол; продуктивність по сировині $G=2,4$ кг/сек; початкова температура 90°C ; кінцева температура 45°C .

4. **Перелік питань, які мають бути розроблені:** 1) Вступ, 2) Історія підприємства, 3) Опис технологічного процесу, 4) Вибір типу апаратів (машин) і їх місце в технологічній схемі, 5) Параметричний розрахунок апаратів (машин), 6) Визначення розмірів штуцерів, 7) Оформлена заявка на модернізацію одного з обраних апаратів, 8) Висновки.

5. **Перелік графічного (ілюстрованого) матеріалу:** креслення технологічної схеми –А1, креслення ректифікаційної колони – А1, креслення кип'ятильника – А1, креслення повітряного холодильника – А1.

6. **Дата видачі завдання:** 01 вересня 2014 р.

Завдання прийняв до виконання студент ЛН-21с _____
(підпис, дата)

Керівник переддипломної практики, доцент _____
(підпис, дата)

Додаток В

Зразок змісту звіту з переддипломної практики

Зміст

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	5
Вступ	6
Історія підприємства	7
1 Призначення та область використання насадкової ректифікаційної колони	10
1.1 Опис технологічного процесу	10
1.2 Вибір типу апаратів і їх місце в технологічній схемі	12
2 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції насадкової ректифікаційної колони	14
2.1 Параметричний розрахунок насадкової ректифікаційної колони	14
2.2 Параметричний розрахунок кип'ятильника	19
2.3 Параметричний розрахунок повітряного холодильника	28
2.2 Визначення розмірів штуцерів	32
Висновки	42
Перелік посилань	43
Додаток А. Алгоритмічна схема, таблиця ідентифікаторів та програма розрахунку насадкової ректифікаційної колони	44
Додаток Б. Матеріали заявки на деклараційний патент України на корисну модель	52

Додаток Г

Зразок реферату до звіту з переддипломної практики

Реферат

УДК 66

Установка виробництва метилового спирту: Звіт з переддипломної практики /НТУУ «КПІ»; Керівник А.Р.Степанюк. – К., 2014. – 54 с.: іл. Викон. – І.І. Іванова– Бібліогр.: 43 с.

Пояснювальна записка складається із вступу, двох розділів, висновків, переліку посилань із 10 найменувань та двох додатків. Загальний обсяг роботи становить 42 с. основного тексту, 6 рисунків, 5 таблиць і 2 додатків.

Метою переддипломної практики є модернізація установки виробництва метилового спирту з розробкою ректифікаційної колони, кип'ятильника та повітряного холодильника.

Поставлена задача досягається шляхом виконанням параметричних розрахунків насадкової ректифікаційної колони. кип'ятильника та повітряного холодильника. Виконано аналіз результатів та зроблено висновки. Наведено список використаної літератури. Виконано модернізацію насадкової ректифікаційної колони та подано заявку на деклараційний патент України на корисну модель.

Звіт з переддипломної практик містить опис технологічної схеми отримання етанолу та опис конструкцій насадкової ректифікаційної колони, кип'ятильника та повітряного холодильника. Матеріали заявки на деклараційний патент України на корисну модель Графічна частина проекту включає чотири креслення формату А1, що містять: технологічну схему отримання етанолу та складальне креслення насадкової ректифікаційної колони кип'ятильника та повітряного холодильника та відповідні специфікації до складальних креслень.

ЕТАНОЛ, НАСАДКОВА РЕКТИФІКАЦІЙНА КОЛОНА, КРИВА РІВНОВАГИ, ЧИСЛО ТАРИЛОК, ТЕПЛООБМІННИК, ПАРОГЕНЕРАТОР, КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОВІДДАЧІ, КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ.

Додаток Д

Зразок переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Умовні позначення:

h – висота, м;

D, d – діаметри, м;

δ – товщина, м;

f – площа поперечного перерізу, м²;

G – масова витрата, кг/с;

V – об'ємна витрата, м³/с;

w – швидкість, м²/с;

P – тиск, Па;

T – температура, К;

ρ – густина, кг/м³;

ν – кінематичний коефіцієнт в'язкості, м²/с;

c – питома теплоємність, Дж/(кг·К);

α – коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м²·К);

λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К);

K – коефіцієнт теплопередачі, Вт/м²·К.

Критерії:

Nu – критерій Нуссельта;

Re – критерій Рейнольдса;

Pr – критерій Прандтля.