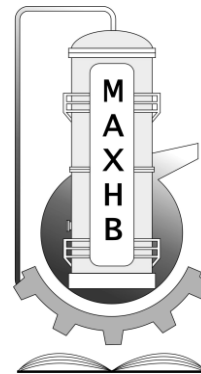


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**ДО ВИКОНАННЯ ЗВІТУ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

освітньо-кваліфікаційного рівня  
«БАКАЛАВР»

для студентів, що навчаються за напрямом підготовки

**6.050503 Машинобудування**

Київ-2014

Методичні вказівки до виконання звіту з переддипломної практики освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» для студентів, що навчаються за напрямом підготовки 6.050503 Машинобудування: [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. А.Р. Степанюк. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2014. – 24 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**  
**«БАКАЛАВР»**  
для студентів, що навчаються за напрямом підготовки  
**050503 Машинобудування**

## 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	11
5.1 Структура звіту з переддипломної практики	11
5.2 Вимоги до форматування звіту з переддипломної практики	12
5.3 Виклад тексту звіту з переддипломної практики	14
5.4 Оформлення розрахунків	14
5.5 Оформлення додатків	17
6 Рекомендації до виконання графічної частини звіту	17
7 Рекомендації щодо захисту звіту	18
8 Список рекомендованої літератури	18
Додаток А. Зразок титульного листа звіту	20
Додаток Б. Зразок завдання на виробничу практику	21
Додаток В. Зразок змісту звіту з переддипломної практики	22
Додаток Г. Зразок реферату до звіту з переддипломної практики	23
Додаток Д. Зразок переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	24

## 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;
- виконати порівняння основних показників розроблених конструкцій апарата (машини) з аналогами (**щонайменше п'ять варіантів**);
- провести вибір матеріалів елементів конструкцій апарата (машини);
- виконати патентний огляд конструкцій апарата (машини) (**щонайменше п'ять варіантів, три українські або російські патенти та два на іноземній мові**);
- провести параметричний розрахунок апарата (машини);
- обґрунтувати визначення основних геометричних розмірів апарата (машини);
- виконати креслення технологічної схеми;
- виконати креслення апарата (машини) та його елементи;
- 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 апарату (машини), специфікації до складального креслення апарату (машини).

Обсяг графічної частини остаточно визначається керівником переддипломної практики.

#### **4 Вказівки до виконання розділів звіту з переддипломної практики**

При виконанні розділів, необхідно звернути увагу на наступне:

**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.

**Підрозділ «1.1 Опис технологічного процесу»**

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

Приблизний обсяг розділу – 2...3 аркуші.

**Підрозділ «1.2 Вибір типу апарата і його місце в технологічній схемі»**

Подаються основні технічні вимоги до апарату (машини), що буде проектуватися. На базі аналізу процесів, що протікають в апараті провести обґрунтування вибору типу апарата (машини) **щонайменше з трьох варіантів** для забезпечення технологічного процесу.

Приблизний обсяг розділу – 1...2 аркуші.

### Підрозділ «1.3 Технічні характеристики апарата (машини)»

#### Підрозділ «1.4 Конструкція і принцип дії апарата (машини), основних складальних одиниць та деталей»

Наводиться опис конструктивних особливостей апарата (машини) та схема апарата (машини).

Приблизний обсяг підрозділу – до 1 аркуша.

#### Підрозділ «1.5 Порівняння основних показників розробленої конструкції апарата (машини) з аналогами»

Наводиться порівняння основних показників розробленої конструкції апарата (машини) **щонайменше з трьома конструкціями** апаратів (машин).

Приблизний обсяг підрозділу – 3..4 аркуші.

Опис використаних аналогів здійснюється за прикладом 4.1.

#### Приклад 4.1.

За конструкцією запропонована розпилувальна сушарка сушарка суттєво відрізняється від інших сушарок. По-перше, вона має круглий переріз, по-друге, повітря подається не знизу, а в верхній патрубок, по-третє розпилувальна сушарка призначена для сушіння дрібнодисперсних матеріалів (порядку  $(25...30) \cdot 10^{-6}$  м), сушінням в псевдозрідженому шарі та на стрічковій сушарці висушити такий матеріал складно. Порівняльна характеристика сушарок наведена у таблиці 1.1.

Таблиця 4.1 – Порівняльна характеристика сушарок

Основні технологічні показники	Розпилювальна сушарка для сушіння екстракту календули	Однокамерна сушарка для сушки сульфату амонію	Стрічкова сушарка
Продуктивність сушарки по випареній волозі, кг/с	0,006	0,009	0,0002
Вологість матеріалу, % початкова кінцева	60 7	32,5 5	31,4 6
Температура теплоносія перед сушильною камерою, К	443	453	463
Конструктивні розміри, м	$D=1,5$ $H=2,67$	Короб 2,94x2,94x3,94	Короб 3,1x2,5x6,2

Висновки: Враховуючи, що початкова вологість матеріалу, що подається до розпилювальної сушарки більша, а кінцева практично незмінна, габаритні розміри при цьому менші, то доцільно використовувати розпилювальну сушарку

#### Підрозділ «1.6 Вибір матеріалів елементів конструкцій апарата (машини)»

В залежності від умов реалізації процесу (температура, тиск) та середовищ (агресивні, неагресивні), згідно з рекомендаціями наведеними в літературних джерелах, обирається матеріал для виготовлення основних та допоміжних елементів конструкції апарата (машини). Також визначаються властивості матеріалів (межа міцності, теплопровідність та інше), з посиланням на джерело використаної при цьому літератури.

Приблизний обсяг підрозділу – 1..2 аркуші.



## Підрозділ «1.6 Патентний огляд конструкції апарата (машини)»

Надається аналіз патентів (щонайменше п'ять варіантів, три українські або російські патенти та два на іноземній мові), як прототипів, що є найбільш близькими до апарата (машини), що проектується, з вказівками їх переваг та недоліків. Обов'язково виконується посилання на джерело інформації (патент на винахід, на корисну модель, свідоцтво). В кінці розділу відзначається в чому полягає модернізація апаратів та пропозиції щодо технічного рішення, яке можна покласти в основу власної заявки на патент.

У додатках наводиться регламент патентного пошуку та фотокопії використаних патентів (Текст у додатку без рамок).

Приблизний обсяг підрозділу – 5...8 аркушів.

Опис використаних патентів здійснюється за прикладом 4.2.

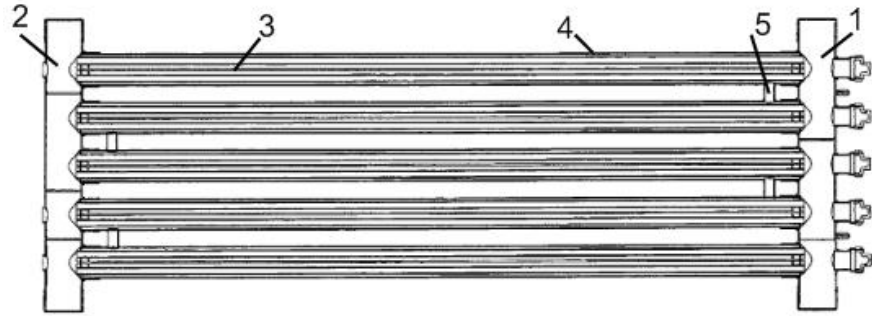
Приклад 4.2.

Багатоелементний теплообмінник [2] . < тут [2] – посилання на джерело, звідки взята конструкція >

Схема даного апарата зображена на рисунку 3.1. Теплоносій, що поступає в колектор введення 1 розподіляється по трубках 3 всіх елементів. В міжтрубному просторі 4 конденсується другий теплоносій.

Переваги апарата:

- 1) малий гідравлічний опір по трубному простору;
- 2) інтенсивний процес теплообміну;
- 3) низька металоємність;
- 4) невеликі затрати енергії;
- 5) можливість регулювання задіяної теплообмінної поверхні.



1 – колектор введення теплоносія; 2 – колектор відведення теплоносія;

3 – внутрішні трубки; 4 – кожух; 5 – з'єднувальні трубки

Рисунок 3.1 – Багатоелементний теплообмінник

Недоліки апарата:

- 1) ускладнена герметизація;
- 2) відсутня можливість відведення сконденсованого теплоносія в процесі;
- 3) підвищення часу ремонтних робіт та часу очистки.

... Далі наводиться аналіз ще 5 аналогів.

Висновок: в результаті патентного пошуку встановлено, що сучасні тенденції інтенсифікації теплообмінних процесів направлені на підвищення питомої поверхні теплообміну або на турбулізацію потоків. В запропонованій конструкції апарата не використовуються технічні рішення захищені правами інтелектуальної власності, а отже апарат є патентно чистим.

**Розділ « 2 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції апарата (машини)**

**2. Визначення основних геометричних розмірів апарата (машини) »,**

Попередньо обґрунтовується визначення основних геометричних розмірів апарата (машини).

Приблизний обсяг підрозділу – 5...10 аркушів.

## Розділ «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.

## Розділ «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. Нумери 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.

#### Приклад 5.1 Оформлення заголовку

**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.

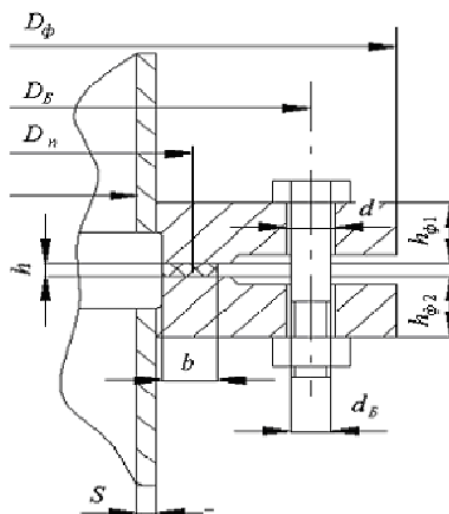


Рисунок 2.4 – Схема фланцевого з'єднання

Вихідні дані:

температура середовища в апараті, 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:

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

.....

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  $t_B = 5 \cdot d_B = 5 \cdot 0,02 = 0,1 \text{ м}$ .

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  $d_B = 0,02 \text{ м}$ .

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  $a = 0,04 \text{ м}$ .

... Алгоритмічна-схема та її опис знаходиться в додатку А, таблиці ідентифікаторів знаходиться в додатку Б, програма розрахунку на мові Васік 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, Ї. 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 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 Лацинский А. А., Толчинский А. Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры - Л.: Машиностроение, 1970. – 752 с.
- 6 Конструювання та розрахунків 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: **Насадкова ректифікаційна колона**

Студентки IV курсу, групи ЛН-31

Іванової Іванни Іванівни

напряму підготовки 050503 Машинобудування

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 2015

## 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

студентці Івановій Іванні Іванівні

1. **Тема:** Насадкова ректифікаційна колона
2. **Термін здачі** студентом звіту: 20 червня 2014 р.
3. **Вихідні дані** до завдання по виробничій практиці: Спроекувати ректифікаційну колону для розділення суміші вода–етанол.

- продуктивність по сировині  $G=5$  кг/сек;
- масова частка води у початковій суміші – 0,45;
- у дистиляті 0,98; у кубовому залишку 0,03;
- тип колони – насадкова.

4. **Перелік питань, які мають бути розроблені:** 1) Вступ, 2) Історія підприємства, 3) Опис технологічного процесу, 4) Вибір типу апарата (машини) і його місце в технологічній схемі, 5) Технічна характеристика апарата (машини), 6) Конструкція і принцип дії апарата (машини), основних складальних одиниць та деталей, 7) Порівняння основних показників розробленої конструкції апарата (машини) з аналогами, 8) Вибір матеріалів елементів конструкцій апарата (машини), 9) Патентний огляд конструкції апарата (машини), 10) Визначення основних геометричних розмірів апарата (машини).

5. **Перелік графічного (ілюстрованого) матеріалу:** креслення технологічної схеми –А1, ескіз насадкової ректифікаційної колони – А1.

6. **Дата видачі завдання:** „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 200\_\_р.

Завдання прийняв до виконання студентка ЛН-31 \_\_\_\_\_ І.І.Іванова  
(підпис, дата)

Керівник переддипломної практики, доцент \_\_\_\_\_ А. Р. Степанюк  
(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
1.1 Опис технологічного процесу	12
1.3 Технічна характеристика апарата (машини)	17
1.4 Конструкція і принцип дії апарата (машини), основних складальних одиниць та деталей	18
1.5 Порівняння основних показників розробленої конструкції апарата (машини) з аналогами	21
1.6 Вибір матеріалів елементів конструкцій апарата (машини)	22
1.6 Патентний огляд конструкції апарата (машини)	23
2 Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції апарата (машини)	28
2.1 Визначення основних геометричних розмірів апарата (машини)	28
Висновки	38
Додаток А. Алгоритмічна схема, таблиця ідентифікаторів та програма розрахунку насадкової ректифікаційної колони	39
Додаток Б. Матеріали заявки на деклараційний патент України на корисну модель	42

## Додаток Г

### Зразок реферату до звіту з переддипломної практики

#### Реферат

УДК 66.048.3

Насадкова ректифікаційна колона для виділення етанолу в технологічній схемі отримання етанолу: Звіт з переддипломної практики /НТУУ «КПІ»; Керівник А.Р.Степанюк. – К., 2014. – 46 с.: іл. Викон. – В.К. Кліндухов – Бібліогр.: 38 с.

Пояснювальна записка складається із вступу, 2 розділів, висновків, переліку посилань із 10 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 46 с. основного тексту, 6 рисунків, 5 таблиць і 1 додатку.

Метою переддипломної практики є здобуття на практиці знань, умінь та навичок по проектуванню тепло та масообмінного обладнання.

Поставлена задача досягається шляхом виконанням параметричного розрахунку насадкової ректифікаційної колони. Виконано аналіз результатів та зроблено висновки. Наведено список використаної літератури.

Розрахунково-пояснювальна записка містить схему і опис технологічної схеми отримання етанолу та опис конструкції насадкової ректифікаційної колони для виділення етанолу. Графічна частина проекту включає два креслення формату А1, що містять: технологічну схему отримання етанолу та складальне креслення насадкової ректифікаційної колони та специфікацію до складального креслення насадкової ректифікаційної колони.

ЕТАНОЛ, НАСАДКОВА РЕКТИФІКАЦІЙНА КОЛОНА, КРИВА РІВНОВАГИ, ЧИСЛО ТАРІЛОК.

## Додаток Д

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

Умовні позначення:

$h$  – висота, м;

$D, d$  – діаметри, м;

$\delta$  – товщина, м;

$f$  – площа поперечного перерізу, м<sup>2</sup>;

$G$  – масова витрата, кг/с;

$V$  – об'ємна витрата, м<sup>3</sup>/с;

$w$  – швидкість, м<sup>2</sup>/с;

$P$  – тиск, Па;

$T$  – температура, К;

$\rho$  – густина, кг/м<sup>3</sup>;

$\nu$  – кінематичний коефіцієнт в'язкості, м<sup>2</sup>/с;

$c$  – питома теплоємність, Дж/(кг·К);

$\alpha$  – коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м<sup>2</sup>·К);

$\lambda$  – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К);

$K$  – коефіцієнт теплопередачі, Вт/м<sup>2</sup>·К.

Критерії:

$Nu$  – критерій Нуссельта;

$Re$  – критерій Рейнольдса;

$Pr$  – критерій Прандтля.