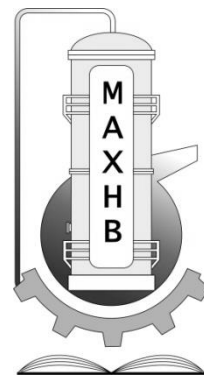


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ  
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ  
З ДИСЦИПЛІНИ

“Конструювання основних елементів папероробних  
та картоноробних машин”

для студентів спеціальності: 8.05050303

„Обладнання лісового комплексу”

Затверджено  
кафедрою машин та апаратів хімічних і  
нафтопереробних виробництв  
Протокол № 11 від “19” квітня 2011 р.  
Зав. кафедри Я.М. Корнієнко

Виконавець: асистент О.П. Мельник

Київ 2012

Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» спеціальності 8.05050303 “Обладнання лісового комплексу” з дисципліни “Розрахунок і конструювання папероробних та картоноробних машин”: [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. О.П. Мельник – Київ: НТУУ „КПІ”, 2012. – 18 с.

*Гриф надано Методичною радою НТУУ „КПІ”  
(Протокол № 9 від « 29 » жовтня 2012 р.)*

Для студентів інженерно-хімічного факультету.

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

Рецензенти: Коваленко Ігор Валентинович, доцент, к.т.н.  
Целень Богдан Ярославович, с.н.с., к.т.н.

*Навчальне видання*

Мельник Олександр Петрович

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ**  
**З ДИСЦИПЛІНИ**  
“Конструювання основних елементів папероробних  
та картоноробних машин”  
для студентів спеціальності: 8.05050303  
„Обладнання лісового комплексу”

## ЗМІСТ

Вступ	4
1 Структура курсової роботи	4
1.1 Загальні вимоги	4
1.2 Вимоги до оформлення пояснювальної записки курсової роботи	5
1.3 Побудова пояснювальної записки	5
1.4 Вимоги до форматування пояснювальної записки	6
1.5 Вимоги до оформлення посилань	6
1.6 Вимоги до оформлення формул	7
1.7 Вимоги до оформлення ілюстрацій	7
1.8 Вимоги до побудови таблиць	7
1.9 Вимоги до оформлення додатків	8
2 Зміст пояснювальної записки	8
3 Рекомендації до виконання графічної документації курсової роботи та її захисту	9
Список рекомендованої літератури	11
Додаток А Зразок першого аркуша пояснювальної записки	12
Додаток Б Зразок наступних аркушів пояснювальної записки	12
Додаток В Зразок титульного листа курсової роботи	13
Додаток Г Зразок опису вкладених документів	14
Додаток Д Зразок титульного листа пояснювальної записки курсової роботи	15
Додаток Е Зразок завдання курсової роботи	16
Додаток Ж Зразок змісту курсової роботи	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 ВНЗ, але й уміння використовувати їх при проектуванні. Від якості конструкторської документації, як правило, залежить кінцевий результат наукової розробки, доля нових машин та апаратів [1].

Методичні вказівки складено у відповідності до ГОСТ 2.105-95, але недостатній об'єм методичних вказівок не дозволяє викласти всю палітру вимог ЄСКД. Тому під час виконання курсової роботи необхідно користуватись стандартами ЄСКД та посібником [1], рекомендованим МОН України.

Метою курсової роботи є набуття практичних умінь з виконання конструкторської документації, знань вимог стандартів ЄСКД і конструкцій обладнання, навиків конструювання.

Завданнями курсової роботи є:

- вибір конструкції пристрою чи складальної одиниці;
- виконання розрахунків які підтверджують працездатність та надійність конструкції (складання матеріального та теплового балансу, розрахунки на міцність та надійність конструкції та її елементів, потужності приводів, розрахунок та вибір підшипників тощо);
- виконання необхідної конструкторської документації [1];
- презентація та захист виконаного проекту.

### 1 Структура курсової роботи

#### 1.1 Загальні вимоги

Оформлення пояснювальної записки слід проводити згідно вказівок [1]. Текстові документи виконуються за допомогою комп'ютерної техніки на листах формату А4, в разі потреби (для схем, таблиць) допускається

використання формату А3. Текст друкується на одному боці аркуша через півтора інтервала, шрифт – Times New Roman 14 пт.

Розташування і розміри граф основних написів в текстових документах повинні відповідати для першого аркуша - формі 2, ГОСТ 2.104-95 (додаток А), для наступних аркушів – формі 2а (додаток Б).

Для інженерних проектів відстань від рамки до границь тексту потрібно залишати: на початку та наприкінці рядків не менш 3 мм. Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої та нижньої рамки форми повинна бути не менш 10 мм.

Абзаци в тексті починають відступом, рівним 15...17 мм.

Помилки, описки і графічні неточності, виявлені в процесі виконання текстового документа, допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на це ж місце виправленого тексту (графіки) чорною фарбою.

Ушкодження аркушів текстових документів, помарки і сліди не цілком вилюченого тексту (графіки) не допускаються.

Оформлення графічної документації виконується згідно вимог ДСТУ та ЄСКД.

## 1.2 Вимоги до оформлення пояснювальної записки курсової роботи

Пояснювальна записка та креслення вкладаються до папки, на титульну сторінку якої, наклеюється аркуш з заголовком „Курсова робота” (додаток В).

На внутрішній сторінці папки розміщують „Опис вкладених документів” (додаток Г).

## 1.3 Побудова пояснювальної записки.

Пояснювальна записка курсової роботи розпочинається титульним листом з надписом „Пояснювальна записка”(додаток Д), наступним листом є

„Завдання на проектування” (додаток Е), яке не є конструкторським документом.

#### 1.4 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 підрозділів, розділених крапкою. Наприкінці номера 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). Використання курсивного та напівжирного 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 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.

#### 1.5 Вимоги до оформлення посилань

При виконанні розрахунку по алгоритму, методиці або формулі необхідно в тексті пояснювальної записки дати посилання на джерело, з якого

взято матеріали. Посилання потрібно давати перед використанням запозиченого матеріалу у квадратних дужках.

#### 1.6 Вимоги до оформлення формул

Усі формули, на які є посилання в тексті, нумерують арабськими цифрами в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в даному розділі, розділених крапкою. Номер вказують із правої сторони листа на рівні формули в круглих дужках. Формула знаходиться посередині рядка. Міжстрочний відступ перед формулою та після неї робиться у розмірі одного рядка.

#### 1.7 Вимоги до оформлення ілюстрацій

Ілюстрації повинні розташовуватися по тексту пояснювальної записки якнайближче до відповідних частин тексту. Всі ілюстрації нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, після номеру крапка не ставиться. Оформлення ілюстрацій необхідно виконувати згідно вимог [1].

#### 1.8 Вимоги до побудови таблиць

Усі таблиці нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер таблиці складається з розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою. Над лівим верхнім кутом таблиці розміщують напис "Таблиця" із вказівкою номера таблиці, наприклад : "Таблиця 4.1". При наявності заголовка таблиці він розміщується після номера таблиці через тире. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, причому посилання повинні зустрічатися раніше, ніж сама таблиця. Графу „Номер по порядку ” включати до таблиці заборонено. Оформлення таблиць необхідно виконувати згідно вимог [1].

## 1.9 Вимоги до 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 наступному рядку розташовується заголовок додатку.

## 2 Зміст пояснювальної записки

Пояснювальна записка формується у відповідності до рекомендованого кафедрою змісту [1]. Приклад змісту наведений в додатку Ж.

Матеріал у розділах пояснювальної записки викладається згідно таких вимог:

**Вступ.** У вступі коротко надається інформація про актуальність та наукову новизну роботи. Далі у відповідності до змісту роботи ставляться мета та задачі роботи.

**Призначення та галузь застосування виробу.** Вказати, для чого призначено виріб, у яких установках (устаткуваннях) застосовується та в яких галузях виробництва може бути використаний. Проводиться аналіз показників якості роботи в умовах експлуатації у відповідній технологічній схемі.

**Вибір конструкції машини (складальної одиниці) та її місця в технологічній схемі.** У розділі відзначаються переваги вибраної конструкції в порівнянні з вітчизняними та закордонними аналогами при експлуатації у відповідній технологічній схемі. Проводиться порівняння з новітніми розробками в даній галузі. Опис переваг та недоліків конструкції та її аналогів.

**Технічна характеристика.** Подаються основні технічні показники конструкції.

**Опис та обґрунтування вибраної конструкції.** Виконується опис конструкції виробу і його основних складальних одиниць, указуються їх переваги порівняно з аналогами.



Вибір матеріалів. Проводиться обґрунтування вибраних матеріалів для основних деталей виробу з урахуванням агресивності середовищ та виконання умов міцності. Вказуються джерела, звідки взято інформацію про матеріали. Проводиться аналіз щодо доцільності використання тих чи інших матеріалів з точки зору економічної обґрунтованості їх використання.

Відповідність виробу до вимог охорони праці. В курсовій роботі відмічаються та класифікуються сировина, продукція, викиди і стоки виробництва та їх вплив на довкілля.

Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції виробу. Необхідні розрахунки виробу визначаються керівником. Розмірності всіх величин надаються в системі СІ. В кожному підрозділі розрахунок складається за схемою, встановленою ГОСТ 2.105-95:

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

Рекомендації, що до монтажу та експлуатації. Надаються рекомендації, як проводити монтаж та експлуатацію виробу.

Рівень стандартизації та уніфікації. Проводиться розрахунок рівня стандартизації та уніфікації деталей.

Загальні висновки. У висновку перераховуються всі роботи що були виконані для досягнення мети, поставленої в завданні, у відповідності до кожного пункту змісту роботи, в тому числі і креслення.

### 3 Рекомендації до виконання графічної документації курсової роботи

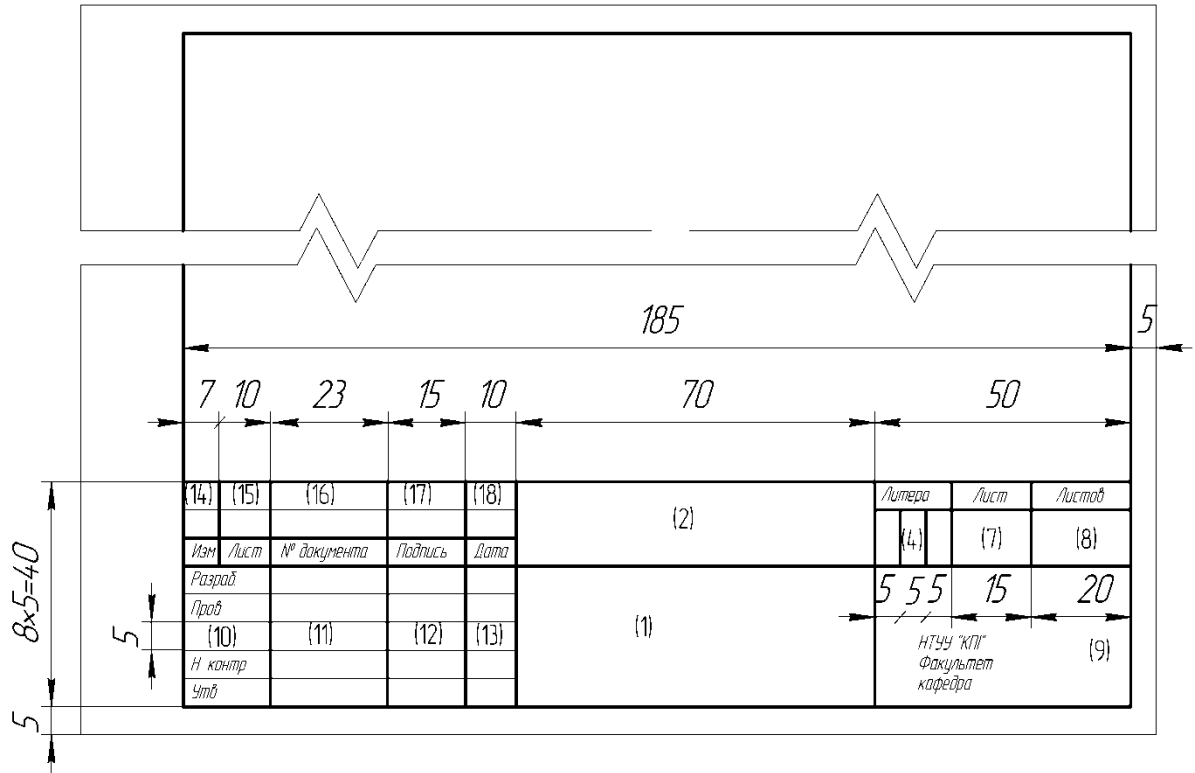
Графічна документація виконується згідно вимог ДСТУ, ЕСКД та посібника [1]. Курсовий проект захищається після перевірки всіх розділів та підписання керівником всіх креслень та титульних аркушів записки.

Захист курсової роботи проводиться після оформлення текствої та графічної документації та підписання всіх частин роботи керівником.

## Список рекомендованої літератури

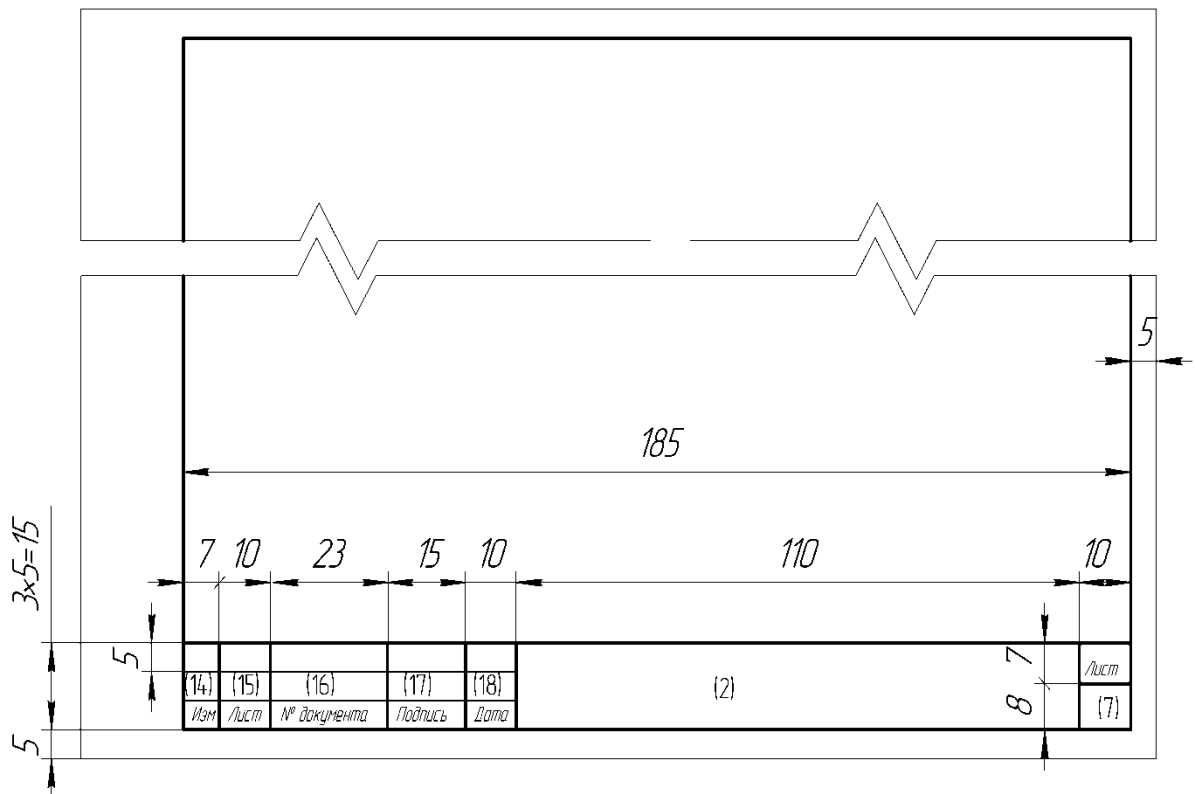
1. Марчевський В.М. Конструкторська документація курсових і дипломних проектів: Навч.посібник для студ. вищ. навч. заклад.-К.:Норіта-плюс. 2006.-280с.:іл.
2. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков В.Н. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1987. – 576 с.
3. Чичаев В.А. Оборудование целлюлозно-бумажного производства. В 2-х томах. Т.2. Бумагоделательные машины / В. А. Чичаев, М. Л. Глезин, В. А. Екимова и др. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 264 с.
4. Эйдлин И.Я. „Бумагоделательные и отделочные машины / И.Я. Эйдлин. – 3-е изд., перераб. и доп. – изд-во „Лесная промышленность”, 1970. – 624с.
5. Жучков П. А. Тепловые процессы в целлюлозно-бумажном производстве / П.А. Жучков – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 408 с.
6. Лазинский А. А., Толчинский А. Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры - Л.: Машиностроение, 1970. – 752 с.
7. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К., Калинин М.А. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроение. Справочник технолога. М.: Машиностроение, - 1976. – 288 с.
8. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.2.–5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980.–559с., ил.
9. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1973. – 752 с.

## Додаток А



Форма 2 ГОСТ 2.104-95

## Додаток Б



Форма 2 ГОСТ 2.104-95

Додаток В  
Зразок титульного листа курсової роботи

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Інженерно-хімічний факультет**

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

**ВАЛ ПРЕСОВИЙ  
ЛБ81.705541.001**

Курсова робота  
з дисципліни: “Конструювання основних елементів папероробних  
та картоноробних машин”  
спеціальності 8.05050303 «Обладнання лісового комплексу»

Виконав студент групи ЛБ-81 \_\_\_\_\_ Ю.М. Степаненко  
(підпис, дата)

Керівник проекту, (ступінь, посада) \_\_\_\_\_ С.В. Петренко  
(підпис, дата)

Київ 2012

Додаток Г  
Зразок опису вкладених документів.

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание																																			
1																																									
2			Документация общая																																						
3																																									
4	A4	ЛБ71.705552.001 ПЗ	Холодильна частина картоноробної машини з розробкою холодильного циліндра	125		стр																																			
5			Пояснювальна записка																																						
6			Сушильна група КРМ з компоновкою холодильних циліндрів																																						
7																																									
8																																									
9	A4	ЛБ71.705440.001	Сушильна група КРМ з компоновкою холодильних циліндрів	1																																					
10																																									
11																																									
12	A1	ЛБ71.705440.001 СБ	Сушильна група КРМ з компоновкою холодильних циліндрів	4																																					
13																																									
14																																									
15			Складальне креслення																																						
16	A4	ЛБ71.705440.002	Сукноправка автоматична	2																																					
17	A2	ЛБ71.705440.002 СБ	Сукноправка автоматична	1																																					
18			Складальне креслення																																						
19	A4	ЛБ71.705552.003	Циліндр холодильний	2																																					
20	A0	ЛБ71.705552.004 СБ	Циліндр холодильний	1																																					
21			Складальне креслення																																						
22	A4	ЛБ71.705552.005	Водяна головка	2																																					
23	A0	ЛБ71.705552.005 СБ	Водяна головка	1																																					
24			Складальне креслення																																						
<b>ЛБ71.705552.001 ОП</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Разрад.</td> <td>Апанасенко</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td>Зайцев</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>а</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td>Зайцев</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Листов</td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>							Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			Разрад.	Апанасенко				Лит.	Лист	Проб.	Зайцев				а	1	Н.контр.	Зайцев				Листов		Утв.					1	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																					
Разрад.	Апанасенко				Лит.	Лист																																			
Проб.	Зайцев				а	1																																			
Н.контр.	Зайцев				Листов																																				
Утв.					1																																				
				Холодильна частина картоноробної машини з розробкою холодильного циліндра Опис																																					
				НТУУ "КПІ" ІХФ, МАХНВ																																					
				Формат А4																																					

Копировал

Додаток Д  
Зразок титульного листа пояснювальної записки курсової роботи

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Інженерно-хімічний факультет**

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

**ВАЛ ПРЕСОВИЙ**

**ЛБ81.705541.001 ПЗ**

пояснювальна записка до курсової роботи

з дисципліни: “Конструювання основних елементів папероробних  
та картоноробних машин”

спеціальності 8.05050303 «Обладнання лісового комплексу»

Виконав студент групи ЛБ-81 \_\_\_\_\_ Ю.М. Степаненко  
(підпис, дата)

Керівник проекту, (ступінь, посада) \_\_\_\_\_ С.В. Петренко  
(підпис, дата)

Київ 2012

Додаток Е  
Зразок завдання курсової роботи

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

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

**ЗАВДАННЯ**

**до курсової роботи**

студентові Степаненку Юрію Миколайовичу

1. **Тема проекту:** Вал пресовий
2. **Термін здачі** студентом закінченого проекту: 30 квітня 2012р.
3. **Вихідні дані** до проекту: швидкість ПРМ 400 м/хв; обрізна ширина паперу 4,2м; папір газетний масою 250 г/м<sup>2</sup>.
4. **Перелік питань, які мають бути розроблені:** 1) Вступ; 2) Призначення та область застосування; 3) Технічна характеристика; 4) Опис і обґрунтування вибраної конструкції; 5) Розрахунки, що підтверджують працездатність та надійність конструкції; 6) Рекомендації, що до монтажу та експлуатації; 7) Рівень стандартизації та уніфікації; 8) Висновки.
5. **Перелік графічного (ілюстрованого) матеріалу:** Складальне креслення валу пресового – А1.
6. **Дата видачі завдання:** „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201\_\_р.

**Завдання прийняв до виконання студент ЛБ-81** \_\_\_\_\_ **Ю.М. Степаненко**  
(підпис, дата)

**Керівник дипломного проекту, (ступінь)** \_\_\_\_\_ **С.В. Сидоренко**  
(підпис, дата)



Додаток Ж  
Зразок змісту курсової роботи

Зміст

Вступ	3
1 Призначення та область використання вала пресового	4
1.1 Опис технологічного процесу пресування паперу	4
1.2 Вибір типу вала і його місце в технологічній схемі	6
2 Технічна характеристика	7
3 Опис та обґрунтування вибраної конструкції вала	9
3.1 Опис конструкції, основних складальних одиниць та деталей вала пресового	9
3.2 Вибір матеріалів	12
3.3 Порівняння основних показників обраної конструкції з аналогами	14
3.4 Відповідність розробленого виробу вимогам охорони праці	19
4 Розрахунки що підтверджують працездатність та надійність конструкції вала пресового	25
4.1 Розрахунок сорочки вала на міцність	25
4.2 Розрахунок цапф вала	30
4.3 Розрахунок та вибір підшипників вала	40

*Основний напис за ГОСТ 2.104-95*

4.4 Розрахунок бомбування вала	42
4.5 Розрахунок потужності та вибір електродвигуна	45
5 Рекомендації що до монтажу та експлуатації	68
6 Рівень стандартизації та уніфікації	70
Висновок	71
Перелік посилань	72

*Основний напис за ГОСТ 2.104-95*