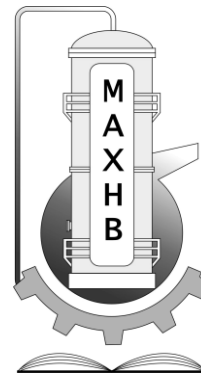


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

з кредитного модуля:  
**«Основи проектування хімічного обладнання»**

для напрямку підготовки:  
**6.050503 Машинобудування**

спеціалізація:  
**Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій  
холодильних і хімічних виробництв**

Київ 2011 р.

Методичні вказівки до виконання графічної роботи для студентів напрямку підготовки: 6.050503 «Машинобудування» спеціалізації «Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій холодильних і хімічних виробництв» з кредитного модуля «Основи проектування хімічного обладнання»: [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. К.О. Гатілов. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2011. – 10 с.

*Гриф надано Методичною радою НТУУ „КПІ”  
(Протокол № 6 від « 31 » травня 2012р.)*

Для студентів хіміко-технологічного факультету.

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

Рецензенти:

Корінчук Дмитро Миколайович (к.т.н., ІТТФ НАН України)  
Сокольський Олександр Леонідович (к.т.н., НТУУ «КПІ»)

*Навчальне видання*

Гатілов Костянтин Олександрович

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

з кредитного модуля:  
**«Основи проектування хімічного обладнання»**

для напряму підготовки:  
**6.050503 Машинобудування**

спеціалізація:  
**Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій  
холодильних і хімічних виробництв**

## Зміст

Вступ	4
1 Мета та завдання графічної роботи	4
2 Завдання до графічної роботи з кредитного модуля	5
3 Склад, обсяг і структура графічної роботи	5
4 Вказівки до виконання графічної роботи	5
5 Рекомендації до виконання графічної роботи	6
6 Вказівки про порядок захисту графічної роботи	6
7 Список рекомендованої літератури	7
Додаток А Зразок завдання до графічної роботи	8
Додаток Б Зразок титульного листа до графічної роботи	10

## **Вступ**

Одним із основних напрямків підготовки молодих спеціалістів з машинобудування є розробка конструкторської документації хімічного обладнання та, за результатами проектних розрахунків, складання графічної документації до виробів. Системи автоматизованого проектування, що в останні роки набули широкого застосування, спрощують та значно пришвидшують виконання графічної документації. Тому виконання графічної роботи є відпрацювання технології комп'ютерного проектування в системах САПР дає можливість набуття студентами умінь з розробки хімічного обладнання, а саме теплообмінного, масообмінного, холодильного та ресурсоенергоощадного обладнання галузі.

Методичні вказівки складено у відповідності до ГОСТ 2.105-95 та нормам ЕСКД.

### **1 Мета та завдання графічної роботи**

Метою графічної роботи є набуття практичних умінь при виконанні графічної конструкторської документації в системах автоматизованого проектування нафтопереробного обладнання.

Завданнями графічної роботи є набуття умінь з:

- побудови графічного зображення хімічного обладнання – ескізного креслення кожухотрубного теплообмінника в САПР, використовуючи бібліотеки стандартних елементів конструкції;
- простановки розмірів на кресленнях відповідно до діючих вимог;
- нанесення необхідних збиральних операцій;
- заповнення таблиці штуцерів кожухотрубного теплообмінника;
- заповнення «Технічних вимог» та «Технічної характеристики» кожухотрубного теплообмінника;
- складання специфікації до креслень.

## **2 Завдання до графічної роботи з кредитного модуля**

Завдання до графічної роботи з кредитного модуля студент отримує індивідуально від викладача протягом перших двох тижнів навчання.

Текст завдання підписується студентом, що буде виконувати графічну роботу та керівником графічної роботи (замість керівника графічної роботи завдання може видавати лектор).

Зразок завдання розміщено у Додатку А.

## **3 Склад, обсяг і структура графічної роботи**

До складу графічної роботи має ввійти:

- титульний лист (Додаток Б);
- завдання до графічної роботи (Додаток А);
- креслення виробу;
- специфікація до складального креслення виробу хімічного обладнання.

## **4 Вказівки до виконання графічної роботи**

*Титульний лист.* На титульному листі має зазначатись повна назва навчального закладу, факультету, кафедри, назва виду роботи (Графічна робота), назва кредитного модуля, назва теми, хто виконавець даної графічної роботи (група, ПІБ студента та його особистий підпис), хто перевіряє графічну роботу (посада, ПІБ викладача), рік та місце виконання (приклад наведено в додатку Б).

*Креслення виробу.* На кресленні має бути виконані побудови основного виду та допоміжних видів, які розкривають повну форму виробу, або дозволяють проставити необхідні розміри, позиції. Також має бути заповнена таблиця штуцерів, технічна характеристика виробу та технічні вимоги. В залежності від розробленої специфікації мають бути проставлені необхідна операції та нанесені виконавчі та допоміжні розміри.

*Специфікація до виробу.* В специфікації до складального креслення виробу хімічного обладнання в залежності від типу організації виробництва, обраного студентом мають бути заповнені всі необхідні графи розділів, що безпосередньо представлені на кресленні. Якщо розділ відсутній, то він **НЕ ЗАПОВНЮЄТЬСЯ**.

Вимоги до нанесення розмірів, складання специфікацій, простановки зварювальних операцій розглядаються на лекційних заняттях.

## **5 Рекомендації до виконання графічної роботи**

Вимоги до виконання графічної конструкторської документації розглядаються на лекційних заняттях та відпрацьовуються на комп'ютерних практикумах в САПР. Частина виконується згідно методичних вказівок:

– при заповненні основних написів користуватись ГОСТ 2.104-68, або більш сучасною редакцією стандарту;

– розміри на кресленні наносити відповідно до ГОСТ 2.307-68, або більш сучасною редакцією стандарту;

– специфікації складаються та оформляються відповідно до ГОСТ 2.108-68, або більш сучасною редакцією стандарту;

– загальні вимоги з оформлення конструкторської документації зазначені в «Оформление графической документации. методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов» / сост. В.Н. Марчевский. – К.: КПІ, 1998р. – 250с.

## **6 Вказівки про порядок захисту графічної роботи**

Графічна робота захищається лише після перевірки всіх етапів її виконання на консультаціях та комп'ютерних практикумах. Під час захисту студент має пояснити правила за якими він специфікував виріб, правила заповнення всіх граф та розділів специфікації, правила заповнення основного

напису, правила постановки розмірів на кресленні. Також студент має знати як зміниться специфікація, креслення при зміні умов організації виробництва.

## 7 Список рекомендованої літератури

1. Марчевський В.М. Конструкторська документація курсових і дипломних проектів: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів –К.: Норіта-плюс, 2006. – 280 с.
2. Красильникова Г. А., Самсонов В. В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D. –М.: Изд-во "Academia", 2008. – 224 с.
3. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D: моделирование, проектирование и расчет механических систем.–М.: Изд-во "ДМК" , 2008. – 400 с.
4. Кудрявцев Е.М. Практикум по КОМПАС-3D V8: Машиностроительные библиотеки. –М.: Изд-во "ДМК" , 2007 . – 440 с.
5. Большаков В. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. –Санкт-Петербург: Изд-во "ВНУ-Санкт-Петербург" , 2004.– 592 с.
6. Ганин Н.Б. Проектирование в системе Компас-3D. – Санкт-Петербург: Изд-во "Питер" , 2008. – 448 с.
7. Герасимов А. Самоучитель Компас-3D V9. Трехмерное проектирование. – Санкт-Петербург: Изд-во "БХВ-Петербург" , 2008 .– 400 с.
8. Талалай П. КОМПАС-3D V9 на примерах. –М.: Изд-во "ВНУ" , 2008 . – 592 с.
9. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Двумерное проектирование. – Санкт-Петербург: Изд-во "ВНУ-Санкт-Петербург" , 2007 . – 592 с.
10. Кудрявцев Е.М. Компас-3D V8. Наиболее полное руководство. – М.: Изд-во "ДМК" , 2006 . – 928 .
11. Потемки А. Компас 3D V6 Plus. Практическое руководство. – М.: Изд-во "Лори", 2005. – 283 с.
12. Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT. – М.: Изд-во "ДМК" , 2005. - 184 с.
13. Единая система конструкторской документации. Основные положения. Москва, 1984.
14. Методические указания к выполнению курсовых и дипломных проектов «Требования к оформлению текстовой документации» для студентов специальности «Машины и аппараты химических производств»и предприятий строительных материалов// Марчевский В.Н. –К.: КПИ, 1989. – 64 с.
15. Правила виконання розрахунково –графічних робіт та звітів про НДР: Методичні вказівки до курсів «Процеси та апарати хімічної технології» і «Машини та апарати хімічних і нафтопереробних виробництв» для студентів усіх форм навчання хіміко-технологічного факультету та факультету хімічного машинобудування /Г.Л. Рябцев, В.Л. Ракицький, І.О. Мікульонок. – К.: НТУУ «КПІ», 1998. – 56 с.

**Додаток А**  
**Зразок завдання до графічної роботи**

**Завдання до графічної роботи з кредитного модуля:**

**«Основи проектування хімічного обладнання»**

**для напряму підготовки: 6.050503 Машинобудування**

**спеціалізація: Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій холодинних і хімічних виробництв**

Виконати складальне креслення, специфікацію та виноску на основний вид теплообмінника, довжиною  $L$ , зовнішнім діаметром  $D$ , товщинами стінок  $S$ , умовним діаметром штуцерів  $D_{y-1}$  та  $D_{y-2}$  відповідно до ОСТ-26-1410-76 (/Лазинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1981. – 382 с., ил/ – сторінка 172), з фланцями по ГОСТ 12821-80 (приварний фланець у стик), з опорами горизонтальних посудів та апаратів без підкладного листа. Кришки еліптичні по ГОСТ 6533-78. Проставити необхідні розміри та зварні з'єднання.

№ варіанту	$D$ , мм	$S$ , мм	$L$ , мм	$D_{y-1}$ , мм	$D_{y-2}$ , мм
1	630	6	3000	100	40
2	720	6	3000	100	50
3	820	6	3000	125	40
4	920	6	4000	125	50
5	1020	6	4000	150	40
6	1120	6	5000	150	50
7	1220	8	5000	200	50
8	1320	8	6000	200	80
9	1420	8	6000	250	80
10	630	6	3000	125	50
11	720	6	3000	150	80
12	820	6	3000	200	80
13	920	6	4000	250	50
14	1020	6	4000	250	100
15	1120	6	5000	250	125

студент групи \_\_\_\_\_, ПІБ: \_\_\_\_\_

дата: \_\_\_\_\_; Підпис: \_\_\_\_\_

Завдання видав: \_\_\_\_\_

дата: \_\_\_\_\_; Підпис: \_\_\_\_\_





**Додаток Б**  
**Зразок титульного листа графічної роботи**

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

**Інженерно-хімічний факультет**

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

**ГРАФІЧНА РОБОТА**

з кредитного модуля:  
**«Основи проектування хімічного обладнання»**

для напряму підготовки:  
**6.050503 Машинобудування**

спеціалізація:  
**Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій  
холодильних і хімічних виробництв**

на тему: Теплообмінник

Виконав студент групи ЛР-01 \_\_\_\_\_ І. І. Іванов  
(підпис, дата)

Перевірив, асистент \_\_\_\_\_ К.О. Гатілов  
(підпис, дата)

Київ 2011