

**Івано –Франківський національний технічний  
університет нафти і газу**

**Кафедра технології нафтогазового  
машинобудування**

**З.М.Одосій, А.Г. Панчук**

**КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА  
ПРАКТИКА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

2011

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА  
СПОРТУ УКРАЇНИ  
Івано –Франківський національний технічний  
університет нафти і газу**

**Кафедра технології нафтогазового  
машинобудування**

**З.М.Одосій, А.Г.Панчук**

**КОНСТРУКТОРСЬКО-  
ТЕХНОЛОГІЧНА ПРАКТИКА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

Для студентів спеціальності  
“Технологія машинобудування”  
освітньо-кваліфікаційного рівня  
7.090202 - спеціаліст

*Рекомендовано методичною радою  
університету*

**Івано-Франківськ  
2011**

МВ 02070855-3470 - 2011

**З.М. Одосій, А.Г. Панчук.** Конструкторсько-технологічна практика. Методичні вказівки. /2-ге видання - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011.- 19 с.

Методичні вказівки складено для студентів усіх форм навчання спеціальності «Технологія машинобудування» освітньо-кваліфікаційного рівня - 7.090202 - спеціаліст з метою забезпечення навчально-методичними вказівками щодо проходження конструкторсько-технологічної практики, оформлення та захисту звітів.

Рецензент: доцент кафедри технології нафтогазового машинобудування, канд. техн. наук  
**П.І.Войтенко**

Рекомендовано методичною радою університету  
(протокол №\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2011 р.)

© **З.М. Одосій, А.Г. Панчук, 2011**  
© **ІФНТУНГ, 2011**

## З М І С Т

Вступ.....	5
1 Мета і завдання практики.....	6
1.1 Мета практики.....	6
1.2 Спеціальні завдання.....	6
1.3 Знання, вміння та навички.....	7
2 Змістпрактики.....	7
2.1 Індивідуальне завдання.....	7
2.1.1 Об'єкти практики.....	7
2.1.2 Зміст і завдання практики в механічному цеху.....	8
2.1.3 Зміст і завдання практики у відділі головного технолога.....	8
2.1.4 Індивідуальне завдання.....	9
2.2 Заняття та екскурсії під час практики.....	10
2.3 Методичні рекомендації.....	11
3 Форми та методи контролю.....	13
4 Вимоги до звіту.....	14
4.1 Зміст звіту.....	14
5 Підведення підсумків практики.....	16
6 Перелік використаних джерел.....	18

## ВСТУП

Конструкторсько - технологічна практика є складовою частиною навчального процесу спеціальності «Технологія машинобудування».

Конструкторсько-технологічній практиці передували ознайомча практика після 2 курсу, виробнича (технологічна) практика після 3-го курсу та вивчення дисциплін, що становлять основу інженерної підготовки за даною спеціальністю.

На період конструкторсько-технологічної практики студенти на 4 курсі навчання освоїли спеціальні курси з різальних інструментів, металорізальних верстатів та промислових роботів, обладнання механообробних цехів, теоретичних основ технології виробництва деталей і складання, технології обробки типових деталей, і складання машин, автоматизації виробничих процесів в машинобудуванні, проектування технологічної оснастки механоскладальних дільниць та цехів.

У дев'ятому семестрі після проходження конструкторсько-технологічної практики студенти виконують курсовий проект з «Технології машинобудування» та вивчають спеціальні курси: «Методи забезпечення точності та надійності в машинобудуванні», «Обладнання паливно-енергетичного комплексу і технологія його виготовлення», «САПР технологічних процесів», «Технологічність конструкцій деталей машин».

# 1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

## 1.1 Мета практики

Конструкторсько-технологічна практика проводиться з метою:

- закріплення теоретичних знань, набутих студентами на протязі навчання на попередніх курсах;
- набуття нових знань з проектування технологічних процесів механічної обробки деталей машин;
- конструювання технологічного оснащення, застосування та проектування різального і вимірного інструменту;
- вивчення діючих на виробництві технологічних процесів, організації сучасного машинобудівного виробництва;
- ознайомлення з системою нормування і оплати праці, вивчення основних техніко-економічних показників;
- вивчення практичного застосування набутих теоретичних знань в умовах машинобудівного виробництва.

## 1.2 Спеціальні завдання

Спеціальною метою конструкторсько-технологічної практики є підбір і систематизація матеріалів для виконання курсового проекту з технології машинобудування, курсових робіт з економіки та організації машинобудівного виробництва, планування механоскладальних дільниць і цехів, проектування технологічної оснастки, вивчення питань, пов'язаних з технологічною підготовкою виробництва; детальне ознайомлення зі всіма видами конструкторської та технологічної документації, послідовністю її розробки, оформлення і використання на виробництві, вивчення процесів стандартизації, контролю за дотриманням стандартів на різних стадіях виробничого процесу.

### **1.3 Знання, вміння та навички**

При завершенні конструкторсько-технологічної практики студент повинен:

- знати об'єм робіт, що зв'язані з технологічною підготовкою виробництва і виготовленням продукції машинобудівного підприємства, сучасне технологічне обладнання, прогресивну технологію і методи праці, систему керування якістю праці і виробництва;
- вміти розробляти раціональну технологію обробки і складання вузлів, виконувати технологічні, конструкторські та техніко-економічні розрахунки, аналізувати отримані результати з точки зору ефективності, конструювати пристосування, різальний та вимірний інструмент, виконувати обов'язки майстра, технолога, слідкувати за дотриманням вимог охорони праці та протипожежної безпеки;
- отримати навички користування технічною та довідковою літературою, заводськими нормативними матеріалами, вирішувати технологічні, конструкторські і організаційні проблеми в умовах реального виробництва;
- зібрати, систематизувати та критично оцінити матеріали, необхідні для виконання курсового проекту з курсу технології обробки типових деталей і складання машин.

## **2 ЗМІСТ ПРАКТИКИ**

### **2.1 Об'єм практики і місце в навчальному процесі**

Конструкторсько-технологічна практика є обов'язковою частиною навчальної програми на початку 5 курсу тривалістю 3 тижні.

#### **2.1.1 Об'єкти практики**

Конструкторсько-технологічна практика умовно поділяється на 2 періоди. Перший період студенти проходять в механічному чи механо-складальному цеху на посаді технолога чи майстра дільниці. Другий період студенти проходять у відділі головного технолога на посаді інженера-технолога чи інженера-конструктора.

Студенти можуть проходити практику на вказаних посадах самостійно або як дублери.

### **2.1.2 Зміст і завдання практики в механічному цеху**

За період проходження практики в механічному чи механо-складальному цеху студент-практикант повинен:

- вивчити функціональні обов'язки цехового технологічного бюро, порядок впровадження нових технологічних процесів, технологічного нагляду діючих технологічних процесів, їх удосконалення та проектування;
- вивчити характер впливу інженера-технолога на забезпечення якості і ефективності технологічних процесів, в реальній обстановці приймати рішення, що стосуються обов'язків цехового технолога;
- вивчити обов'язки майстра дільниці, порядок забезпечення ритмічної роботи на робочих місцях, виконання кількісних і якісних показників роботи дільниці;
- вивчити організацію праці на дільниці.

### **2.1.3 Зміст і завдання практики у відділі головного технолога**

За період проходження практики у відділі головного технолога студент-практикант повинен:

- вивчити методику техніко-економічного аналізу існуючих і складання нових технологічних процесів механічної обробки і складання;
- вивчити особливості використання в технологічних процесах верстатів з ЧПК, багатоопераційних верстатів, визначити сферу і доцільність раціонального їх застосування;
- вивчити шляхи підвищення продуктивності праці та інших техніко-економічних показників виробництва, особливу увагу приділивши при цьому на безвідходну (маловідходну) енергозберігаючу технологію;
- вивчити нові методи розробки технологічних процесів і проектування технологічного оснащення на базі ЕВМ;

- вивчити досвід використання при проектуванні технологічних процесів діючих стандартів, а також порядок контролю технологічних розробок на відповідність вимогам ЄСТД.

#### **2.1.4 Індивідуальне завдання**

За період проходження конструкторсько-технологічної практики студент виконує індивідуальне завдання, детально вивчаючи технологічні процеси механічної обробки деталей, а також збирає матеріал для використання при виконанні курсового проекту з технології машинобудування.

Завдання на курсовий проект передбачає проектування технологічного процесу механічної обробки деталі середньої складності. В графічній частині студент проектує приспособлення на механічну операцію, контрольне приспособлення, виконує карту налагодження і проводить графічний аналіз точності однієї операції. З метою забезпечення наступності тематик курсового й дипломного проектів при виборі деталі – об'єкта курсового проекту необхідно врахувати можливість проектування для її виготовлення дільниці цеху чи потокової лінії при виконанні дипломного проекту.

Індивідуальне завдання, що передбачає вивчення та критичний аналіз технологічного процесу механічної обробки деталі - об'єкта курсового проекту, полягає в вирішенні таких питань:

- конструкторсько-технологічний аналіз деталі;
- техніко-економічний аналіз способу отримання заготовки;
- техніко-економічний аналіз змісту, і послідовності операцій, вибору технологічних баз в діючому на заводі технологічному процесі;
- критичний аналіз режимів різання на 2-3 операціях, де дані заводського технологічного процесу порівнюють з розрахованими студентом режимами, перевіряють раціональність вибору обладнання та доцільність його застосування у відповідності з типом виробництва;

- критичний аналіз норм часу;
- аналіз елементів собівартості деталі: опис та критичний аналіз 2-х пристроїв на механічну обробку;
- пропозиції студента щодо підвищення якості та ефективності процесу механічної обробки.

## **2.2 Заняття та екскурсії під час практики**

З метою ознайомлення з заводом, характером основного виробництва, структурою заводу, новими прогресивними технологічними процесами, обладнанням, питаннями конкретної економіки, організації і управління виробництвом провідними спеціалістами заводу під час практики проводяться теоретичні заняття в формі лекцій, доповідей, консультацій, бесід.

Ознайомча екскурсія проводиться в перші дні практики, під час якої основна увага приділяється характерним особливостям та специфіці виробництва, перспективам його розвитку, застосуванню нового високопродуктивного обладнання, механізації і автоматизації технологічних процесів, впровадженню ресурсозберігаючих технологій.

Приблизна тематика теоретичних занять:

- досягнення підприємства за впровадженням нових прогресивних технологічних процесів;
- раціоналізаторська, винахідницька та новаторська робота на підприємстві в напрямку підвищення продуктивності праці, якості продукції, впровадженню у виробництво нових виробів.

Місце проведення екскурсій, тематика теоретичних занять і час їх проведення встановлюється в процесі узгодження робочої програми проведення практики.

### 2.3 Методичні рекомендації

Для проведення конструкторсько-технологічної практики передбачається програма і орієнтований баланс часу наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1- Програма і орієнтований баланс часу

№ з/п	Зміст роботи	Тривалість, дні	Місце роботи
1	Оформлення на заводі і в гуртожитку. Проходження інструктажу з безпеки життєдіяльності	1	Завод
2	Ознайомлення з заводом та його організаційною структурою	1	Завод
3	Робота в механічному (механо-складальному) цеху. Вивчення обов'язків та функцій технолога, майстра. Вивчення технологічних процесів, обладнання, організації робочих місць	5	Механічний цех
4	Робота у відділі головного технолога чи конструктора. Ознайомлення з організаційною структурою, виконання функціональних обов'язків по складанню технологічних процесів, оформленню технологічної документації, проектуванню оснастки, знайомство з стандартами, що при цьому застосовуються	8	ВГТ

### Продовження таблиці 2.1

5	Екскурсії, заняття, лекції	3	Завод
6	Систематизація і оформлення матеріалів для курсового проекту	2	Завод
7	Оформлення звіту	1	Завод
Примітка: Складання звіту, збір матеріалів для курсового проекту здійснюються протягом всього періоду практики			

#### **При ознайомленні з підприємством необхідно звернути увагу на такі питання:**

- історію розвитку заводу, номенклатуру основного виробництва, вклад заводу в розвиток економіки країни;
- рівень та культуру виробництва, організацію робочих місць, заснування передових досягнень науки та техніки;
- рівень раціоналізаторства та винахідництва на підприємстві.

#### **Працюючи в механічному цеху, необхідно звернути увагу на:**

- організаційну структуру і її відповідність типу виробництва;
- відображення в діючих технологічних процесах прогресивних маловідходних, енергозберігаючих технологій і інших прогресивних вирішень, направлених на підвищення ефективності виробництва;
- стан трудової та технологічної дисципліни;
- організацію робочих місць, особливо робочих місць, на яких оброблюється деталь майбутній об'єкт курсового проекту з курсу технології машинобудування;
- обладнання, ступінь його спеціалізації, відповідність типу виробництва, зміст і послідовність обробки, режими обробки, різальний і вимірний інструмент, методи контролю, рівень механізації і автоматизації;
- розміщення обладнання в цеху;

- основні види обробки, що застосовуються в цеху.

**Працюючи у відділі головного технолога, студент повинен:**

- вивчити структуру відділу, його функції і виробничі зв'язки з іншими інженерними службами заводу;

- вивчити порядок розробки технологічних процесів і їх впровадження у виробництво;

- вивчити порядок конструювання технологічної оснастки і запуск її у виробництво;

- вивчити основні види технологічної документації у відповідності з ЄСТД, вимоги до оформлення;

- вивчити і критично оцінити технологічний процес механічної обробки деталі – об'єкта курсового проекту з технології машинобудування;

- вивчити і критично оцінити технологічну оснастку, що застосовується при обробці деталі – об'єкту курсового проекту;

- набути навиків вирішення задач, що входять в обов'язки технолога і конструктора з оснастки.

До основних матеріалів, які необхідно зібрати за час конструкторсько-технологічної практики відносяться:

- креслення деталі – об'єкта курсового проекту; спосіб отримання заготовки;
- технологічний процес механічної обробки деталі – об'єкта курсового проекту, характеристики обладнання, його вартість;
- принципові схеми пристроїв, їх опис.

### **3 ФОРМИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Контроль за проходженням практики проводиться керівниками практики як від ВНЗу, так і від підприємства з метою надання допомоги при виконанні програми практики і усунення недоліків при цьому.

Контроль за проходженням практики з боку ВНЗу крім керівника практики можуть здійснювати: завідувач кафедри технології машинобудування, декан механіко-технологічного факультету та його заступник,

представники ректорату та внутрішня вузівська інспекторська група.

Протягом всього періоду практики студент дотримується всіх правил внутрішнього розпорядку заводу, виконує всі вказівки керівника практики від підприємства.

Студент зобов'язаний щоденно вести щоденник, в якому записуються вивчені і вирішені питання в процесі проходження практики.

Після закінчення практики студенти захищають віт перед комісією, призначеною завідувачем кафедри.

При захисті практики студент повинен відповідати на запитання, що стосуються змісту, зібраних матеріалів для курсового проекту та змісту практики згідно з розділом 2 даних методичних вказівок.

#### **4 ВИМОГИ ДО ЗВІТУ**

Висвітлення питань у звіті здійснюється в довільній формі і в послідовності, передбаченою програмою практики.

Звіт оформляється відповідно до вимог до текстових документів за ГОСТ 2.105-95 і ГОСТ 2.106-96 та СТП 02070855 - 03- 99.

Звіт перевіряють і підписують керівники практики від базового підприємства і ВНЗу. В щоденнику керівники практики пишуть відгук і дають характеристику проходженню практики студентом.

Підпис керівника практики від підприємства в щоденнику і звіті затверджують печаткою базового підприємства.

##### **4.1 Зміст звіту**

***1 Структура заводу. Виробничі служби. Основне і допоміжне виробництво. Номенклатура виробів.***

***2 Заготівельне виробництво. Види заготовок, їх технологія, обладнання.***

***3 Механічний цех (інд. завд.)***

- Структура цеху. Номенклатура деталей.
- Обладнання, організація ділянок, верстатний парк.

- Методи обробки деталей, інструмент.
- Технологічна оснастка, допоміжний і вимірний інструмент.
- Технологічні служби цеху, їх функції.
- Розробка і впровадження техпроцесів.
- Технологічне забезпечення інструментами і оснасткою.

#### ***4 Аналіз технологічних можливостей заводу***

- Технологічні можливості 5 верстатів, детальний опис (інд. завд.: 3 універс. + 2 з ЧПК- паспортні дані, інструмент, оснастка, технологічні можливості).
- Робото-технічний комплекс на базі верстату з ЧПК (організація, технологічні операції).
- Прогресивні і спеціальні технології на заводі (інд. завд. - опис 2 видів). Спеціальне, унікальне, імпорнтне обладнання і оснастка (перелік, опис 2 видів за інд. завд.).

#### ***5 Відділ головного технолога (конструктора) - за інд. завд.***

- Структура, зв'язок з цехами і службами.
- Функції служб ВГТ (ВГК).
- Порядок розробки і впровадження техпроцесів (нових виробів).
- Методика конструювання і впровадження оснастки.
- Зв'язок з відділом стандартизації, його функції.
- Технологічна і конструкторська документація.

#### ***6 Аналіз технологічного процесу (матеріали для курсового проекту за індивідуальним завданням)***

- Опис конструкції деталі

Таблиця 4.1- Опис конструкції деталі

Поверхні чи групи	Поверхня, конфігурація, призначення	Розміри	Квалітет точності	Точність форми, розміщення	Шорсткість

- Аналіз отримання заготовки; альтернативний варіант.
- Опис технологічного процесу.

Таблиця 4.2- Опис технологічного процесу

№ операції	Назва операції, переходи, інструмент	Верстат, пристрій	Схема установки обробки

- Критичний аналіз змісту кожної операції.
- Аналіз обладнання, оснащення, інструменту.
- Пропозиції для покращання операцій і маршруту, нове обладнання, оснащення.
- Опис роботи і принципова схема верстатного і контрольного (2-ох верстатних) пристроїв (за інд. завд.).

## **5 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ**

Підсумки практики підводить комісія, яку призначає завідувач кафедри, у процесі складання студентом заліку.

Результати складання заліків з практики заносять в екзаменаційну відомість, проставляють в заліковій книжці і в журналі обліку успішності.

Диференційна оцінка з практики враховується поряд з іншими оцінками, які характеризують успішність студента. При призначенні стипендії, оцінку з практики враховують разом з оцінками наступного семестру.

Студента, що не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку, направляють

на практику вдруге в період канікул або відраховують з навчального закладу.

## **6 ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

2.3.1 Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985. - 656с.

2.3.2 Обработка металлов резанием: Справочник технолога / А.А. Панов и др. Под общ. ред. А.А. Панова. - М.: Машиностроение, 1988.- 736 с.

2.3.3 Егоров М.Е. и др. Технология машиностроения. Учебник для втузов. Изд. 2-е, доп. М.: Высшая школа, 1976.- 534 с.

2.3.4 Гусев А.А. и др. Технология машиностроения (спец.часть): Учебник для машиностр. спец.вузов. - М.: Машиностроение, 1986.- 480 с.

2.3.5 Картавов С.А. Технология машиностроения. (спец.часть). - Киев: Вища школа, 1984. - 272.

2.3.6 Руденко П.А. Проектирование технологических процессов в машиностроении. - Киев: Вища школа, 1985.- 255 с.

2.3.7 Ковшов А.Н. Технология машиностроения: Учебник для студ. машиностр.спец. вузов.- М.: Машиностроение, 1987. - 320 с.

2.3.8 Дерябин А.Л., Эстерзон М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и в ГПС: Учеб. пособие для машиностроительных техникумов.-М.: Машиностроение, 1989. -288 с.

2.3.9 Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по спец. «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». - Л.: Машиностроение, Ленинград. отделение, 1985. - 496 с., ил.

2.3.10 Режимы резания металлов: Справочник / Под ред. Ю.В. Барановского М.: Машиностроение, 1972. - 408 с.

2.3.11 Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: Справочник / В.И. Баранчиков и др.: Под общей ред. В.И.Баранчикова. - М.: Машиностроение, 1990. - 400 с.

2.3.12 Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС / И.П. Фадюшин и др. - М.: Машиностроение, 1990. - 272 с.

2.3.13 Фираго В.П. Основы проектирования технологических процессов и приспособлений. Методы обработки поверхностей. - М.: Машиностроение, 1973.- 468с.

2.3.14 Справочник нормировщика / А.В. Ахумов и др. - Л.: Машиностроение, Ленингр.отделение, 1987. - 458 с.

2.3.15 Бабук В.В. и др. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении. — Мн.: Виш.шк., 1987. - 255 с.

2.3.16 Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. - М.: Машиностроение, 1979. - 303 с.

2.3.17 Проектирование машиностроительных цехов и заводов: Справочник / Под ред. Е.С. Ямпольского.- М.: Машиностроение, 1978.

2.3.18 Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных цехов и заводов. - М.: Высшая школа, 1969.

2.3.19 Мамаев В.С., Осипов Е.Г. Основы проектирования машиностроительных заводов. - М.: Машиностроение, 1974.

2.3.20 Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. - М.: Машиностроение, 1983.

2.3.21 Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. - М.: Машиностроение, 1989.

2.3.22 Станочные приспособления: Справочник. - В 2 т. / Под. ред. Б.Н. Бардашкина и др., М.: Машиностроение, 1984.

2.3.23 Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. - Л.: Машиностроение 1983.