

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

КАФЕДРА ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ  
(назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор, проректор з  
науково-педагогічної та  
методичної роботи

\_\_\_\_\_ А.М.Фесенко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«30» серпня 2012 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ТКШВ ЛШ. ЛИСТОВЕ ШТАМПУВАННЯ  
МАЛОСЕРІЙНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ВИРОБІВ  
(назва дисципліни)

Для напрямів підготовки (спеціальностей):  
6.050401 - Металургія (7.05040104 - "Обробка металів тиском")

Денне відділення

Ухвалено методичною  
комісією факультету  
Процесів ті машин обробки тиском  
(назва факультету)

Протокол № 10 від 06.06.2012  
Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ В.І. Шпак  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Програму рекомендовано кафедрою  
Обробка металів тиском  
(назва кафедри)

Протокол № 13 від 08.05.2012  
(протокол №, дата)

Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ І.С. Алієв  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Краматорськ, 2012

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна є однією зі складових безупинної технічної підготовки зі спрямованістю на рішення задач технології листового штампування, що вивчає методи виготовлення деталей машин і апаратів, виробів, товарів народного споживання із сучасних неметалевих та тугоплавких листових матеріалів, а також продовжує загальну підготовку фахівця в області обробки металів тиском.

Теоретичною базою даного курсу є наступні загально технічні дисципліни: фізика, технологія конструкційних матеріалів, електротехніка, листове штампування. Отримані знання можуть бути використані при дипломному проектуванні.

## II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

Триместр	Кредити	Модулі	Всього	Розподіл за триместрами та видами занять					Вид контролю
				Лекції	Практичні заняття	Контроль знань	Самостійна робота		
							Всього	У тому числі на виконання ІСЗ	
14	1	M1	36	9	9	4	14	-	МК

## III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Курс „Листове штампування малоосерійних і спеціальних виробів” відноситься до дисциплін вільного вибору, що читаються студентам за фахом ОМТ. Мета викладання дисципліни - навчити фахівця методам проектування технологічних процесів листового штампування неметалевих та тугоплавких листових матеріалів, конструювання штампового оснащення для таких процесів з урахуванням типу виробництва.

Основні задачі вивчення дисципліни - придбання студентами знань і навичок по проектування технологічних процесів і штампового оснащення при листовому штампуванні неметалевих та тугоплавких листових матеріалів.

У результаті вивчення дисципліни фахівець повинний придбати наступні **знання і навички**:

- Вплив технологічних факторів на деформованість у процесах листового штампування;
- Механізм і послідовності формоутворення листових заготовок у процесах листового штампування;
- Причини дефектоутворення і методи їх усунення;
- Типових конструктивних рішень штампів по усіх видах технологічних процесів листового штампування;
- Принципів організації технологічної підготовки виробництва;
- Стадії проектування штампового оснащення і технологічних процесів листового штампування;
- Методики проектування і розрахунку на міцність деталей штампового інструмента для різних процесів листового штампування;

Фахівець повинен **вміти**:

- Розробляти і впроваджувати нові й удосконалювати існуючі технологічні процеси;
- Моделювати і оптимізувати технологічні операції;
- Вибирати і розробляти конструкції штампів листового штампування;
- Здійснювати раціональний вибір і експлуатацію стандартного устаткування;
- Аналізувати технологічні режими і приймати самостійні рішення по раціоналізації процесів;
- Розробляти і вести технічну документацію, користатися нормативно-технічною документацією;
- Володіти раціональними прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації, самостійно приймати рішення;

#### **IV. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

##### ***IV.1 Розподіл часу за темами***

Зміст модуля	Розподіл за триместрами та видами занять				
	Всього	Лекції	Практичні заняття	Контроль знань	Самостійна робота
<b>Триместр 14</b> <i>Модуль №1</i>					
Процеси вирубк-пробивання неметалевих матеріалів	12	3	3		4
Процеси формування прецизійних та великогабаритних виробів	12	4	4		4
Процеси формування тугоплавких металів	12	2	2	4	6
<b>Всього:</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>14</b>

##### ***IV.2 Лекції***

##### **Модуль №1**

##### ***Лекція №1 Штампування неметалічних матеріалів***

Види неметалевих матеріалів, що застосовуються в листовому штампуванні, їх особливості, галузі використання виробів. Особливості штампування неметалевих матеріалів. Пристрої та оснащення для штампування.

*Самостійна робота:* вивчення способів формування виробів з неметалевих матеріалів, вивчення конструкцій штампів.

*Література:* [1-10].

##### ***Лекція №2 Штампування тугоплавких металів і сплавів***

Види тугоплавких матеріалів, що застосовуються в листовому штампуванні, їх особливості, галузі використання виробів. Особливості штампування тугоплавких матеріалів. Пристрої та оснащення для штампування.

*Самостійна робота:* вивчення способів формування виробів з тугоплавких металів і сплавів, вивчення конструкцій штампів.

*Література:* [1-7, 9-12].

### ***Лекція №3 Штампування прецизійних та великогабаритних виробів***

Види прецизійних та великогабаритних виробів, їх особливості конструкції, галузі використання виробів. Особливості штампування. Пристрої та оснащення для штампування.

*Самостійна робота:* вивчення способів формування виробів, вивчення конструкцій штампів.

*Література:* [1-12].

### ***Лекція №4 Штампи спрощеної конструкції***

Види штампи спрощеної конструкції, їх особливості, галузі використання. Принципи роботи.

*Самостійна робота:* вивчення конструкцій штампів.

*Література:* [1-12].

## ***IV.3 Практичні заняття***

### **Модуль №1**

***Практичне заняття №1 Розрахунок процесів вирубки-пробивання неметалевих матеріалів***

*Ціль:* Розрахунок зусилля і роботи різання оптимального за економічністю розкрою листа. Розрахунок зусилля і роботи вирубки-пробивання заготовки.

*Самостійна робота:* особливості формування виробів з неметалевих матеріалів.

*Література:* [1-5].

***Практичне заняття №2 Розрахунок процесів витяжки тугоплавких металів***

*Ціль:* Розрахунок форми плоскої заготовки, ступеню деформації, розмірів за технологічними переходами, зусилля і роботи витяжки. Побудова технологічного процесу, проектування робочого інструменту. Термічна обробка між переходами.

*Самостійна робота:* аналіз варіантів за технологічними переходами.

*Література:* [1-10].

***Практичне заняття №3 Розрахунок процесів формування великогабаритних виробів***

*Ціль:* Розрахунок форми плоскої заготовки, ступеню деформації, розмірів за технологічними переходами, зусилля і роботи. Побудова технологічного процесу, проектування робочого інструменту. Термічна обробка між переходами.

*Самостійна робота:* аналіз варіантів за технологічними переходами.

*Література:* [1-12].

***Практичне заняття №4 Конструювання штампів для малосерійного виробництва (3 г)***

*Ціль:* Розробка конструкції штампу, вибір устаткування, розрахунок основних деталей на міцність, призначення термічної обробки для основних деталей штампу, визначення робочих розмірів інструменту.

*Самостійна робота:* аналіз варіантів конструкції штампу.

*Література:* [1-12].

#### ***IV.4 Контроль знань***

*Ціль:* перевірка базових знань з курсу.

Білету до контрольної роботи додаються окремо.

Загальний перелік питань до контрольних робіт зазначений у додатку А.

### **V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

Методика вивчення і контролю дисципліни базується на рейтинговій системі впровадженій в ДДМА. Критерії оцінки знань наступні: „відмінно” – 90-100 балів; „добре” – 75-89 балів; „задовільно” – 55-74 бали; „незадовільно” – 0-54 бали. Студент, який виконав учбовий план і має кількість балів не менш 30 допускається до заліку.

Наочність всіх видів навчальних занять забезпечується застосуванням плакатів, проекційної і комп'ютерної техніки.

## **VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

### ***VI.1 Список основної літератури***

1. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. Л.:Машиностроение, 1979.-520 с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. М. –Л.:Машиностроение, 1980.-432 с.
3. Малов А.Н. Технология листовой штамповки. М. Оборонгиз, 1969. – 528 с.
4. Мещерин В.Т. Листовая штамповка. Атлас схем. –М.: Машиностроение,
5. Ковка и штамповка Справочник т.4., под редакцией. А.Д. Матвеева. М.Машиностроение, 1987,543 с.
6. Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка/Под общ.редакцией Л.И. Рудмана, М.Машиностроение, 1988, 495 с.
7. Дурандин М.М., Рымзин Н.П., Шихов Н.А. Штампы для холодной штамповки мелких деталей. Альбом конструкций и схем. –М.:Машиностроение, 1978. – 108 с.
8. Ходырев В.А. Применение полиуретана в листоштамповочном производстве. Пермь: Книжное издательство, 1973. –218 с.
9. Вайнатруб Д.А., Клепиков Ю.М. Холодная штамповка в мелкосерийном производстве. Л.: Машиностроение, 1975 г.
10. Поляков Ю.Л. Листовая штамповка легированных сплавов. М.: Машиностроение, 1980.

### ***VI.2 Список додаткової літератури***

11. Степанов В.П., Лавров И.А. Высокоэнергетические импульсные методы обработки металлов. Л.: Машиностроение, 1975. – 218 с.
12. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки.М.: Машиностроение, 1972. 387с.

**Навчальну програму розробив**

к.т.н., ас. каф. ОМТ

Я.Г. Жбанков

**Додаток А**  
**Перелік питань до письмових контрольних робіт**

***Модуль №1***

1. Процеси вирубки-пробивання неметалевих матеріалів.
2. Процеси гнуття неметалевих матеріалів.
3. Процеси витяжки неметалевих матеріалів.
4. Процеси формування неметалевих матеріалів.
5. Процеси вирубки-пробивання тугоплавких металів і сплавів.
6. Процеси гнуття тугоплавких металів і сплавів.
7. Процеси витяжки тугоплавких металів і сплавів.
8. Процеси формування тугоплавких металів і сплавів.
9. Штампування прецизійних виробів.
10. Штампування великогабаритних виробів.
11. Особливості конструювання штампів для дрібносерійного виробництва.
12. Особливості конструювання штампів для штампування неметалевих матеріалів.
13. Особливості конструювання штампів для штампування тугоплавких металів і сплавів.

## Додаток Б

### План проведення практичних занять

#### Модуль №1

**Практичне заняття №1** Розрахунок процесів вирубки-пробивання неметалевих матеріалів

*Ціль:* Розрахунок зусилля і роботи різання оптимального за економічністю розкрою листа. Розрахунок зусилля і роботи вирубки-пробивання заготовки.

*Самостійна робота:* особливості формування виробів з неметалевих матеріалів.

*Література:* [1-5].

Таблиця Б.1 – План практичного заняття №1

Найменування учбових дій на практичному занятті	Час, хвилини ( астрономічний час )
Перевірка присутності студентів у групі та початкової підготовки до заняття	5
Стислий розгляд з записом загальних положень: основні формули і схеми	10
Рішення стандартних задач: розрахунок економічності розкрою для круглих заготовок, зусилля і роботи процесу	10
Самостійне виконання індивідуальних завдань: розрахунок економічності розкрою, зусилля і роботи процесу для різних заготовок	35
Перевірка виконаної практичної роботи у зошиті	15
Розгляд незрозумілих питань. Розгляд питань для самостійної роботи: виконання індивідуального завдання за даною темою заняття	10
Підготовка та запис завдань для наступного заняття	5

**Практичне заняття №2** Розрахунок процесів витяжки тугоплавких металів

*Ціль:* Розрахунок форми плоскої заготовки, ступеню деформації, розмірів за технологічними переходами, зусилля і роботи витяжки. Побудова технологічного процесу, проектування робочого інструменту. Термічна обробка між переходами.

*Самостійна робота:* аналіз варіантів за технологічними переходами.

*Література:* [1-10].

Таблиця Б.2 – План практичного заняття №2

Найменування учбових дій на практичному занятті	Час, хвилини ( астрономічний час )
Перевірка присутності студентів у групі та початкової підготовки до заняття	5
Стислий розгляд з записом загальних положень: основні формули і схеми	10
Рішення стандартних задач: розрахунок процесу витяжки на прикладі	10
Самостійне виконання індивідуальних завдань: розрахунок процесу витяжки для різних розмірів і типів заготовок	35
Перевірка виконаної практичної роботи у зошиті	15
Розгляд незрозумілих питань. Розгляд питань для самостійної роботи: виконання індивідуального завдання за даною темою заняття	10
Підготовка та запис завдань для наступного заняття	5

**Практичне заняття №3 Розрахунок процесів формування великогабаритних виробів**

**Ціль:** Розрахунок форми плоскої заготовки, ступеню деформації, розмірів за технологічними переходами, зусилля і роботи. Побудова технологічного процесу, проектування робочого інструменту. Термічна обробка між переходами.

**Самостійна робота:** аналіз варіантів за технологічними переходами.

**Література:** [1-12].

Таблиця Б.3 – План практичного заняття №3

Найменування учбових дій на практичному занятті	Час, хвилини ( астрономічний час )
Перевірка присутності студентів у групі та початкової підготовки до заняття	5
Стислий розгляд з записом загальних положень: основні формули і схеми	10
Рішення стандартних задач: розрахунок процесу формування на прикладі	10
Самостійне виконання індивідуальних завдань: розрахунок процесу формування для різних розмірів і типів заготовок	35
Перевірка виконаної практичної роботи у зошиті	15
Розгляд незрозумілих питань. Розгляд питань для самостійної роботи: виконання індивідуального завдання за даною темою заняття	10
Підготовка та запис завдань для наступного заняття	5

**Практичне заняття №4 Конструювання штампів для малосерійного виробництва (3 з)**

**Ціль:** Розробка конструкції штампів, вибір устаткування, розрахунок основних деталей на міцність, призначення термічної обробки для основних деталей штампів, визначення робочих розмірів інструменту.

**Самостійна робота:** аналіз варіантів конструкції штампів.

**Література:** [1-12].

Таблиця Б.4 – План практичного заняття №4

Найменування учбових дій на практичному занятті	Час, хвилини ( астрономічний час )
Перевірка присутності студентів у групі та початкової підготовки до заняття	5
Стислий розгляд з записом загальних положень: основні формули і схеми	10
Рішення стандартних задач: проектування штампів; розрахунок основних деталей на міцність; визначення робочих розмірів інструменту; призначення термічної обробки для основних деталей штампів на прикладі	10
Самостійне виконання індивідуальних завдань: проектування штампів; розрахунок основних деталей на міцність; визначення робочих розмірів інструменту; призначення термічної обробки для основних деталей штампів для різних типів деталей	35
Перевірка виконаної практичної роботи у зошиті	15
Розгляд незрозумілих питань. Розгляд питань для самостійної роботи: виконання індивідуального завдання за даною темою заняття	10
Підготовка та запис завдань для наступного заняття	5



## Додаток В

### Критерії оцінок

При виконанні контрольних робіт, практичних та лабораторних робіт оцінки виставляються за стобальною системою:

Бали	ESTC	Національна
90...100	A	відмінно
81...89	B	добре
75...80	C	добре
65...74	D	задовільно
55...64	E	задовільно

Якщо студент отримує оцінку 54 бала та нижче, він має право здати контрольну точку у спеціально відведений для цього час на додатковому занятті.

Оцінку «відмінно» (90...100), «добре» (75...89), «задовільно» (55...74), «незадовільно» (54 та менше) студент отримує в залежності від повноти та глибини розкриття питання чи проблеми, самостійності та творчості виконання завдань, вміння технічно грамотно обґрунтувати прийняті рішення.

100...90 балів виставляється студенту, який правильно та в повному обсязі висвітлив всі питання. При виконанні завдання можливі 1-2 неточності, які не притягують за собою помилкових рішень та не перевертають значення досліджувані явища.

89...81 балів виставляється студенту, який у повному обсязі виконав завдання, але допустив кілька незначних неточностей, що можна виправити в короткий строк.

80...75 балів виставляється студенту, який у неповному обсязі виконав завдання (не менше ніж 85%).

74...65 балів виставляється студенту, який у цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне й не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки (виконав завдання не менше ніж на 70%).

64...55 балів виставляється студенту, який має ускладнення у використанні наукової термінології, при використанні отриманих знань для вирішення конкретних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допустив помилки у відповідях на поставлені питання (виконав завдання не менше ніж на 60%).

Оцінка 54 бали та нижче, виставляється студенту, який в недостатньому обсягу відповів на поставлені запитання (виконав завдання менше ніж на 60%).

#### Модуль 1

Кожна практична робота (із 4) оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Загалом за практичні роботи  $Pr_{\Sigma} = \frac{Pr1 + Pr2 + Pr3 + Pr4}{4}$  (від 55 до 100 балів).

Контрольна робота оцінюється від 55 балів до 100 балів.

Загалом за контрольні роботи  $Kr_{\Sigma} = Kr1$  (від 55 до 100 балів).

Загалом за перший модуль  $M1 = 0,5 \cdot Pr_{\Sigma} + 0,5 \cdot Kr_{\Sigma}$  (від 55 до 100 балів).

Оцінка за дисципліну у цілому  $\Sigma = M1$ .