

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

КАФЕДРА ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

(назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор, проректор
з науково-педагогічної та ме-
тодичної роботи

_____ А.М.Фесенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

«30» серпня 2012 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

СПЕЦІАЛЬНІ ВИДИ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

(назва дисципліни)

Для напрямів підготовки (спеціальностей):

6.050401 - Металургія (7.05040104, 8.05040104 - "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

«Спеціальні види обробки металів тиском» (Спецвиди ОМТ) є дисципліною технологічного профілю, присвяченою новим ресурсозберігаючим технологіям формоутворення. Завдяки цьому вона розширює знання й уміння фахівців металургійного напрямку зі спеціальності 7.05040104. Дисципліна логічно взаємозалежна зі спеціальними курсами технологічного напрямку, що вивчаються в спеціальності 7.05040104 - "Технологія кування", "Технологія гарячого об'ємного штампування", "Технологія листового холодного штампування", "Технологія холодного об'ємного штампування". Дисципліна використовується при виконуванні курсових проектів з об'ємного штампування та дипломному проектуванні.

Теоретичною базою даного курсу є наступні загально технічні дисципліни: технологія металообробки, приладна механіка, термообробка і металознавство, теорія ОМТ, технологія і теорія процесів кування та штампування.

Метою викладання дисципліни «Спецвиди ОМТ» є ознайомлення інженера-металурга з найбільш сучасними розробками в галузі теорії і технології, що забезпечують виготовлення поковок з мінімальною енергоємністю, трудомісткістю з урахуванням екологічної безпеки і вимог до якості готової продукції а також перспективами розвитку цього напрямку ОМТ, а також перспективами розвитку напрямків ОМТ.

Відповідно до кваліфікаційної характеристики, у результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:**

переваги процесів точного деформування; шляхи практичної реалізації переваг і можливостей сучасних процесів ОМТ; основні тенденції і напрямків розвитку науки і техніки в області ОМТ; сучасних технологічних методів і процесів одержання й обробки металевих матеріалів, техпроцеси одержання холодним деформуванням типових деталей; нові методи пластичного деформування; нові і спеціальні методи ХОШ. Тенденції розвитку науки в області обробки металів тиском, нових досягнень і сучасних технологічних процесів; раціональних режимів нагрівання і кування великих поковок; сучасних способів пресування чорних і кольорових металів; методів пресування тугоплавких і м'яких сплавів та порошкових матеріалів; високо енергетичних імпульсних методів штампування; локальних та особливих методів обробки тиском.

Студент повинен **вміти:**

самостійно вести інформаційний пошук і працювати з патентною і технічною літературою; самостійно приймати найбільш раціональні інженерні рішення при проектуванні технологічних процесів; проводити аналіз технологічних варіантів виготовлення поковок і вибрати найбільш раціональний метод обробки тиском; використовувати результати сучасних наукових розробок і технічної інформації при проектуванні нових процесів; вибрати режими деформації і відповідне устаткування для виготовлення різних видів поковок; визначати умови і доцільність застосування гарячої, холодної і напівгарячої деформації.

Студент повинний придбати **навички**:
розробки і впровадження нових та удосконалення існуючих технологічних процесів.

користування довідниками, періодичної літературою, стандартами, каталогами і патентним фондом; для комплексної оцінки існуючих технологій і самостійного технологічного проектування.

Для вирішення поставлених завдань рекомендується наступний розподіл навчального часу:

II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

триместр	Кредити ECTS	Розподіл за триместрами та видами занять							Вид контролю
		Всього годин за триместр	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Контрольні роб.	Самостійна робота (СР)		
							Всього годин самостійної роботи	У тому числі на виконання ІСЗ	
Стаціонар									
13	3	108	45	-	-	6	57	10	Іспит
Заочне									
17	3	108	24	-	-	4	80	30	Іспит

III. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік основних питань з дисципліни даний з розподілом на 5 розділів, які відповідають змістовним модулям освітньо-професійної програми спеціаліста.

IV. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

IV.1. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ

Найменування тем	Розподіл за триместрами та видами занять						
	Всього	Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	Контрольні роботи	Самостійна робота
МОДУЛЬ №1							
1. Обробка металів тиском 2. Визначення та класифікація процесів прокатки 3. Класифікація прокатних станів 4. Волочіння 5. Пресування 6. Виготовлення заготовок і деталей з порошкових матеріалів	108	45				6	57

7. Обробка тиском неметалевих матеріалів							
8. Холодна торцева розкочування деталей							
9. Накатка зубчастих профілів							
10. Розкочування кільцевих заготовок							
11. Електрогідравлічним штампування (ЕГШ)							
12. Штампування поковок з рідкого металу							
13. Технологія екструзії							
14. Гвинтова екструзія - процес накопичення деформації							
Всього:	108	45				6	57

IV.2. ЛЕКЦІЇ

ТЕМА 1. Обробка металів тиском

План. Предмет дисципліни. Роль і місце нових технологій деформування в розвитку суспільства, напрямки розвитку технологій формоутворення в сучасних умовах, Класифікація і історія розвитку ресурсозберігаючих процесів ОМТ. Внесок вітчизняних вчених у розвиток технології ОМТ.

Література – [1 - 6]

ТЕМА 2. Визначення та класифікація процесів прокатки

План. Визначення процесу прокатки. Класифікація процесів прокатки. Основні задачі теорії прокатки. Осередок деформації та його геометричні характеристики (основні терміни та визначення). Показники величини деформації (коефіцієнти деформації). Формули для розрахунку кутів захвату та довжини осередку деформації. Позаконтактна деформація. Сплющування валків. Визначення площі контактної поверхні.

Література – [1 – 7,15]

ТЕМА 3. Класифікація прокатних станів

План. Сортамент прокатної продукції. Напівпродукт та готова продукція. Економічні та перспективні види продукції. Класифікація прокатних станів щодо продукції, що виробляється та типорозмірів, числа та розміщенню прокатних валків. Теорія прокатки.

Література – [1 – 7,15]

ТЕМА 4. Волочіння

План. Сутність процесів волочіння суцільних та порожнистих профілів. Вихідні заготовки і готова продукція. Характеристика обладнання. Види виробів. Схеми волочіння.

Література – [1 – 6]

ТЕМА 5. Пресування

План. Пресування сталі і сплавів. Технічні особливості й інструмент Пресування тугоплавких металів і сплавів Пресування легких і кольорових сплавів Проектування технологічного процесу. Аналіз варіантів пресування. Проблеми економії металів і ресурсів. Типові конструкції прес форм для прямого і зворотного пресування. Застосування і конструкції матриць при пресуванні труб.

Література – [1 – 6,8]

ТЕМА 6. Виготовлення заготовок і деталей з порошкових матеріалів

План. Класифікація процесів і особливості конструкцій обладнання і прес-форм. Забезпечення рівної міцності виробів. Процеси пресування складних деталей. Гаряче ізостатичне пресування. Спінання металевих порошків.

Література – [1 – 6,9,11,16]

ТЕМА 7. Обробка тиском неметалевих матеріалів.

План. Процеси пресування пластмас та кераміки. Технологічні можливості. Особливості проектування інструменту до термопластавтоматів.

Література – [1 – 6,9]

ТЕМА 8. Холодна торцева розкочування деталей

План.. Технологічні схеми торцевої розкочування. Обкатування трубчастих заготовок. Деталі, виготовлені торцевої розкочуванням. Холодне по-вздожнє розкочування.

Література – [1 – 6,10,14,17]

ТЕМА 9. Накатка зубчастих профілів

План. Накатка коліс і шестірень, схеми і можливості. Розкочування кілець. Поперечно-клинова прокатка валково-сегментним, валковим і клиновим інструментом. Технологічні режими і схеми, види браку.

Література – [1 – 6,10,14,17]

ТЕМА 10. Розкочування кільцевих заготовок

План. Схеми розкочування. Форми перерізів кільцевих заготовок. Стадії процесу. Обладнання для розкочування кільцевих заготовок. Технологічні основи розкочування кільцевих заготовок. Термомеханічні зміцнення кільцевих заготовок

Література – [1 – 6,10,14,17]

ТЕМА 11. Електрогідравлічним штампування (ЕГШ)

План. Вибухове штампування. Електрогідравлічне штампування, особливості деформації електроімпульсним розрядом. Обладнання, можливості та обмеження. Деформація під дією імпульсного магнітного поля, магнітно-імпульсним розрядом та магнітним полем. Обладнання та інструмент.

Література – [1 – 6,10,14]

ТЕМА 12. Штампування поковок з рідкого металу

План. Рідинне штампування Сутність процесу штампування металів з рідкої сталі. Технологічні параметри штампування з рідин. Оснащення й устаткування для штампування з рідких сплавів. Розливні та дозуючі пристрої штампування з рідких сплавів. Процеси лиття під тиском. Аналіз можливостей процесу та обмежень, дефектів деталей і методів їх усунення.

Література – [1 – 6,12]

ТЕМА 13. Технологія екструзія

План. Гідромеханічна та гідростатична екструзія, можливості та обмеження. Метод екструзії полімерів. Докладніше про типи і пристрої екструдерів. Поведінка полімеру при екструзії. Основні параметри процесу екструзії.

Література – [1 – 6,9,10,14]

ТЕМА 14. Гвинтова екструзія - процес накопичення деформації

План. Фізичне моделювання гвинтової екструзії. Установки для гвинтової екструзії. Силові параметри гвинтової екструзії. Дефекти заготовок після гвинтової екструзії.

Література – [13]

IV.3. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Студент виконує домашнє завдання у вигляді реферату "Методи обробки металів тиском деталей з завдання до курсового проекту студента".

Основною метою роботи є практичне використання і поглиблення отриманих теоретичних знань, придбання навичок самостійної розробки технології виготовлення деталі.

У процесі пошуку студент повинний придбати навички самостійної творчої роботи, уміння користатися технічною і патентною літературою.

Студент повинний розробити варіанти технологічного процесу і вибрати раціональний і ефективний варіант, у якому знайшли відображення нові прогресивні способи ОМД, досягнення науки і передової практики, штампового оснащення й оформлення складальних і робочих креслень.

IV.4. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Основні цілі і мета проведення контрольних робіт це забезпечення ритмічного засвоєння навчального матеріалу студентами та оцінка рівня засвоєння матеріалу даного курсу. Рекомендується це виконати за допомогою чотирьох письмових робіт. Проведення контрольних робіт з розділів 3 і 4 рекомендується провести сумісно. Тематика контрольних робіт складається від питань лекційного матеріалу та практичних занять. Контроль вивчення матеріалу даного курсу виконується за допомогою письмових робіт, питання до яких наведено у додатку А.

V. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

При складанні робочої навчальної програми для денної форми навчання рекомендується більшу увагу зосередити на викладанні новітніх наукоємних і перспективних методів пластичного деформування.

Методика вивчення і контролю дисципліни базується на рейтинговій системі впровадженій в академії. Для забезпечення наочності навчальних занять на лекціях рекомендується використання графо- і відео проекторів, відеофільмів з демонстрацією динамічних явищ процесів деформування.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Список основної літератури

1. Евстратов В.А. Основы технологии выдавливания и конструирования штампов. - Харьков: Вища школа, 1987. - 144 с.
2. Холодная объемная штамповка. Справочник./ Под ред. Г.А. Навроцкого. -М.: Машиностроение, 1973. - 496 с.
3. Ковка й штамповка: Справочник /Под ред.Е.И. Семенова. - М.: Машиностроение, 1985. - Т.1-4. Т.№1
4. Ковка й штамповка: Справочник /Под ред.Е.И. Семенова. - М.: Машиностроение, 1985. - Т.1-4. Т.№3
5. Ковка й штамповка: Справочник /Под ред.Е.И. Семенова. - М.: Машиностроение, 1985. - Т.1-4. Т.№4
6. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение. 1971. 782 с.
7. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных цехов. – М.: Металлургия, 1982.
8. Перлин Й.А., Райтбарг Л.Х. Теория прессования металлов. М.: Металлургия, 1975. 448 с.
9. Корнеев Н.И., Певзнер С.Б. й др. Обработка давлением тугоплавких металлов й сплавов, Машиностроение, 1975, 311 с.
10. Дзугутов М.Я. Пластическая деформация высоколегированных сталей й сплавов, М, Металлургия, 1977
11. Раковский В.С., Саклинский В.В. Порошковая металлургия в машиностроении. Машиностроение; М. 1973
12. Деформация металлов жидкостью высокого давления/ В.И. Уральский, В.С. Плахотин, Н.И. Шефтель и др. М.: Металлургия, 1976
13. Я.Е. Бейгельзимер, В.Н. Варюхин, Д.В. Орлов, С.Г. Сынков Б14 Винтовая экструзия – процесс накопления деформации.– Донецк: Фирма ТЕАН, 2003

Список додаткової літератури

14. Полухин П.И., Гун Г.Я., Галкин А.М. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов. Справочник. М. Металлургия, 1983 г. с. 350
15. Мамчиц Е.К., Потапенков А.П. Прокатное оборудование. Сборник задач. – К.: Вища школа, 1990
16. Порошковая металлургия. Материал, технология, свойства, области применения./Под. ред. Й. М. Федорченко. — Киев. Наукова думка, 1985.-624 с.
17. Богоявленский К.Н., Елкин Н.М., Каспаров И.А. и др. Оптимизация режимов обработки при раскатке профильных колец // Кузнечно-штамповочное производство. – 1987.

Програму склав:
ст. викладач, к.т.н

П. Б. Абхарі

Додаток А
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. На чому заснований процес обробки металів тиском?
2. Перелічити і дати коротку характеристику основним видам обробки металів тиском?
3. Яка фізична сутність електроерозійних методів обробки матеріалів
4. Які різновиди прокатки існують?
5. Яка область застосування поперечно-гвинтової прокатки?
6. Для чого використовуються багатовалкові кліті при прокатці?
7. Що таке волока і які її характерні зони?
8. Чому зворотний метод пресування більш економічний, чим прямої?
9. Що таке сортовий прокат?
10. Пресування сталі і сплавів. Технічні особливості й інструмент?
11. Пресування тугоплавких металів і сплавів Пресування легких і кольорових сплавів?
12. Проектування технологічного процесу пресування. Аналіз варіантів пресування?
13. Типові конструкції пресформ для прямого і зворотного пресування?
14. Застосування і конструкції матриць при пресуванні труб?
15. Рідинне штампування Сутність процесу штампування металів з рідкої сталі. Технологічні параметри штампування з рідин?
16. Накатка коліс і шестірень, схеми і можливості?
17. Розкочування кілець?
18. Поперечно-клинова прокатка валково-сегментним, валковим і клиновим інструментом. Технологічні режими і схемі, види браку?
19. Холодне торцеве розкочування. Обкатування трубчастих заготовок?
20. Схеми ротаційної витяжки. Холодне повздовжнє розкочування?
21. Гідромеханічна та гідростатична екструзія, можливості та обмеження?
22. Штампування з протитиском і умови його застосування?
23. Згинання з розтягуванням, зигочні і профілезгинальні операції?
24. Електрогідравлічне штампування?
25. Деформація під дією імпульсного магнітного поля, магнітно-імпульсним розрядом та магнітним полем. Обладнання та інструмент?
26. Класифікація процесів порошкового пресування і особливості конструкцій обладнання і прес-форм. Забезпечення рівної міцності виробів?
27. Процеси пресування пластмас та кераміки. Технологічні можливості?
28. Схема поздовжньо-періодичної прокатки?
29. Схеми поперечно-клиновий, поперечно-гвинтової прокатки?
30. Основні дефекти прокатки листа і сортового прокату?
31. Номенклатура деталей радіальної розкочування?
32. Штампи при виробництві поковок з рідкого металу?
33. Технологічні схеми торцевої розкочування?
34. Технологічні схеми накатки зубчастих профілів?
35. Гвинтової екструзії - процес накопичення деформації?