

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки і індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни
«Обробка металів тиском»
для студентів спеціальності 136 – Металургія,
освітня програма «Технології та обладнання
обробки металів тиском»
(бакалаврський рівень)**

Друкується за планом видань навчальної та методичної літератури,
затвердженим Вченої ради НМетАУ

Протокол № ____ від _____

УДК 621.77.01

Робоча програма, методичні вказівки і індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Обробка металів тиском» для студентів спеціальності 136 – Металургія, освітня програма «Технології та обладнання обробки металів тиском» (бакалаврський рівень). Укл. Я.В. Фролов. – Дніпро: НМетАУ, 2019. – 8 с.

Наведені рекомендації до вивчення дисципліни «Обробка металів тиском», мета і завдання дисципліни, методичні вказівки до вивчення кожного з розділів і література, що рекомендується; питання для самоконтролю, варіанти для виконання індивідуального завдання.

Призначена для студентів спеціальності 136 – Металургія, освітня програма «Технології та обладнання обробки металів тиском» (бакалаврський рівень) заочної форми навчання.

Укладач Я.В. Фролов, докт. техн. наук, проф.

Відповідальний за випуск Я. В. Фролов, д-р техн. наук, проф.

Рецензент М.І. Медведєв, д-р техн. наук, с.н.с. (НМетАУ)

Підписано до друку _____. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк____. Умов. друк. арк. _____. Тираж ____ пр. Замовлення № _____.

Національна металургійна академія України
49600, Дніпропетровськ-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ.....	4
2 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	5
3 ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
4 ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ.....	7
5 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....	7

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Обробка металів тиском» входить до циклу фахової підготовки. Вона є однією з основних дисциплін в курсі підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Технології та обладнання обробки металів тиском».

Вивчення дисципліни вимагає знання наступних дисциплін освітнього рівня «бакалавр»: «Фізика», «Загальна та фізична хімія», «Опір матеріалів».

Мета вивчення дисципліни полягає у засвоєнні знань та придбання навичок, необхідних для опанування технологічними дисциплінами з обробки металів тиском, розрахунків режимів деформації та параметрів процесів обробки металів тиском.

Вивчення дисципліни «Обробка металів тиском» повинне мати своїм результатом:

1. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, та продуктів, які виробляють обробкою металів тиском.

Критерії успішності – отримання позитивної оцінки за результатами диференційного заліку.

Після вивчення дисципліни «Обробка металів тиском» студент повинен орієнтуватися у процесах, що відбуваються у металах на кристалічному та полікристалічному рівнях під час пластичного деформування; їх вплив на властивості металовиробів.

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Відповідно до навчального плану, дисципліну «Обробка металів тиском» студенти спеціальності 136 – Металургія заочної форми навчання вивчають на третьому курсі. Загальний обсяг дисципліни для студентів заочної форми навчання складає 60 академічних годин. Розподіл годин за видами занять представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Розподіл навчальних годин за семестрами, видами занять та видами контролю

Семестр	Усього	Види занять				Види контролю
		Аудиторні години			Самостійна робота	
		Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття		
VI	60	4	4	-	52	Індивідуальне завдання. Залік

Робоча навчальна програма дисципліни з темами занять та методичними вказівками наведена в розділі 3.

Студенти заочного факультету матеріал програми вивчають самостійно, а лекції, що викладаються їм, носять допоміжний характер і ні в якому разі не можуть замінити підручники.

Виконане та оформлене за встановленими правилами індивідуальне завдання з відміткою деканату, надається до кафедри обробки металів тиском не пізніше ніж за місяць до початку екзаменаційної сесії. Після одержання перевіреного викладачем індивідуального завдання, необхідно врахувати всі зауваження та ввести необхідні виправлення. Після внесення виправлень, індивідуальне завдання має бути захищеним під час екзаменаційної сесії перед викладачем.

2 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Данченко В.М. Теорія процесів обробки металів тиском / В.М. Данченко, В.О. Гринкевич, О.М. Головка – Днепропетровськ: Пороги, 2008. – 370 с.
2. Металлургическая технология. Client oriented quality / Головка А.Н., Фролов Я.В., Гридин А.Ю., Беляев С.М / <http://metal-forming.org/images/statti/frolov/client-oriented-quality-ru.pdf>

3 ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл навчальних годин за темами і видами занять з дисципліни «Теорія процесів обробки металів тиском II» наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Розподіл навчальних годин за темами і видами занять

№ теми	Найменування теми	Кількість годин за видами занять				
		Аудиторні				Самостійна робота
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	усього	
1	Пружність і пластичність матеріалів	2	-	2	8	26
2	Обробка металів тиском	2	-	2	4	26
Усього		4	0	4	8	52

Відповідно до навчальної програми студент зобов'язаний засвоїти всі теми дисципліни. Нижче наводяться зміст робочої програми дисципліни і методичні вказівки до вивчення окремих тем з вказівкою годин, що відводяться на лекційне та самостійне вивчення.

Тема 1. Пружність і пластичність матеріалів

Лекційний матеріал

Сили і напруження. Діаграма розтягнення для різних матеріалів. Методи силового впливу на метали.

Самостійне вивчення

Показники механічних властивостей. Вимоги до матеріалів. Механізми пластичної деформації. Закон найменшого опору. Зовнішнє тертя в процесах ОМТ. Схема напруженого і деформованого стану. Пластичність металу, методи її визначення. Вплив холодної деформації на структуру та властивості металу. Механізм пластичної деформації полікристалічних тіл. Вплив пружної деформації валків на якість металовиробів. [1, 2].

Питання для самоперевірки

1. Істинна та умовна межа текучості.
2. Види напружень, що виникають у металі під дією зовнішніх сил.

3. Поняття «напруження» та «деформація». Розташування на діаграмі розтягання областей пружної та пластичної деформації

Тема 2. Обробка металів тиском

Лекційний матеріал

Кристалічна будова металу. Джерела пластичної деформації. Деформація і рекристалізація.

Самостійне вивчення

Види матеріалів за структурами. Ливарна та деформована структура металу. Види обробки металів тиском. Умова постійності об'єму при ОМТ. Зовнішнє тертя в процесах ОМТ. Нерівномірність деформації при ОМТ. Умови пластичності. Класифікація процесів прокатки. Сили тертя в осередку деформації. Умова захвату при сталому процесі прокатки. Поняття середнього контактного тиску при прокатці. Вплив основних факторів на коефіцієнт зовнішнього тертя при прокатці. [1, 2].

Питання для самоперевірки

1. Опишіть зеренну будову металу.
2. Що таке дефекти кристалічної будови
3. Кількісні показники деформації

4. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Лабораторна робота 1. Діаграма розтягання. Визначення істинної та умовної межі текучості.

Лабораторна робота 2. Ознайомлення з основними процесами обробки металів тиском

5. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Студенти обирають варіанти згідно двох останніх цифр номеру залікової книжки. Якщо останні дві цифри номеру залікової книжки перевищують 20, то

для визначення номеру варіанта необхідно від числа із залікової книжки відняти 20, 40 або 60. Якщо останні дві цифри номера становлять нулі, то студент виконує 20-й варіант. Наприклад, якщо останні цифри номеру залікової книжки становлять 79, то студенту необхідно виконувати варіант № 19 ($79-60=19$).

Варіанти індивідуальних завдань

1. Основні види обробки металів тиском.
2. Показники для оцінювання деформації.
3. Умова постійності об'єму при ОМТ.
4. Пружна та пластична деформації.
5. Наклеп і рекристалізація.
6. Закон найменшого опору.
7. Зовнішнє тертя в процесах ОМТ.
8. Схема напруженого і деформованого стану.
9. Нерівномірність деформації при ОМТ
10. Умови пластичності.
11. Класифікація процесів прокатки.
12. Сили тертя в осередку деформації.
13. Геометричні параметри осередку деформації.
14. Пластичність металу, методи її визначення.
15. Умова захвату при сталому процесі прокатки.
16. Вплив холодної деформації на структуру та властивості металу.
17. Поняття середнього контактного тиску при прокатці.
18. Вплив основних факторів на коефіцієнт зовнішнього тертя при прокатці.
19. Механізм пластичної деформації полікристалічних тіл.
20. Вплив пружної деформації валків на силові умови деформації при прокатці.