

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні  
ЗНУ

Наталія МЕТЕЛЕНКО

« 29 » 08 2025

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КІНЦЕВА ОБРОБКА ПРОКАТУ**

блоку освітніх компонентів вільного вибору студента в межах спеціальності

підготовки бакалавр

денної форми здобуття освіти

**ВИКЛАДАЧ** : Проценко В.М. к.т.н., с.н.с., доцент кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри металургійних  
технологій, екології та техногенної безпеки

Протокол № 1 від "27" 08 2025 р.

Завідувач кафедри МТЕТБ

 Юрій БЕСЛОКОНЬ

2025 рік



**Зв'язок з викладачем: Проценко Віктор Максимович**

**E-mail:** [protsenkovm@yahoo.com](mailto:protsenkovm@yahoo.com)

**Сезн ЗНУ повідомлення:**

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13399>

**Телефон:** +380668761685

**Інші засоби зв'язку:** Moodle, Viber, Skype, Zoom, Telegram, електронна пошта

**Кафедра:** металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, ІІ корпус, Л 222

### 1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Кінцева обробка прокату» є вивчення комплексу операцій, що забезпечують доведення до вимог стандартів необхідних розмірів і форми поперечного перетину профілю, якості поверхні, механічних та інших властивостей розкату, надання йому товарного виду.

Основними завданнями дисципліни є:

- створення та оптимізація температурно-диференційних і швидкісних режимів деформації металів і сплавів в різних галузях ОМТ;
- розробка новітніх технологічних рішень на базі експериментальних досліджень щодо кінцевої обробки прокату;
- оволодіння студентами знаннями за допомогою ІТ-технологій щодо можливість комплексного автоматизованого проєктування, параметризованого моделювання процесів ОМТ, зокрема кінцевої обробки прокату;
- підготовка студентів до написання кваліфікаційної роботи та надання їм необхідних знань та навичок для подальшої професійної діяльності в галузі обробки металів тиском.

Здобувачі матимуть можливість оволодіти методами дослідження і аналізу процесів кінцевої обробки прокату, що сприятиме їхньому розвитку у цій галузі та вирішенню практичних завдань у майбутньому.

Освітня компонента «Обробка металів тиском» належить до циклу професійної підготовки за спеціальністю 136 «Металургія».

- Пререквізити: ППС 1 «Вища математика», ППС 4 «Фізика», ППС 7 «Теоретична та технічна механіка», ППС 10 «Теплотехніка», ППОП 1 «Теорія обробки металів тиском».

- Постреквізити: ППОП 5 «Теорія процесів прокатки», ППС 18 «Виробництво прокату», ППОП 8 «Обладнання прокатних цехів», ППОП 4 «Технологія кування та штампування», ППОП 7 «Технологія пресування та волочіння», ППОП 10 «Обладнання ковальсько-штампувальних цехів», ППС 21 «Виробнича практика», ППС 22 «Кваліфікаційна робота бакалавра».

Курс забезпечує міждисциплінарні зв'язки між фундаментальними природничими науками та прикладними інженерними дисциплінами,



формуючи базу для розуміння механізмів формування структури й властивостей металів у технологічних процесах кінцевої обробки прокату. Дисципліна «Кінцева обробка прокату» розширює можливості здобувачів і забезпечує проведення технологічних досліджень під час виробничої практики та при виконанні кваліфікаційної роботи та в подальшій роботі за фахом.

Для вивчення дисципліни використовуються:

- лабораторні установки для моделювання процесів прокатування, волочіння, пресування, кування, штампування;
- вимірювальні прилади для визначення параметрів деформації й механічних властивостей розкату.

### Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	<b>Вибіркова</b>	
Семестр	2 -й	2 -й
Кількість кредитів ECTS	<b>4 кредити ECTS</b>	
Кількість годин	120 год.	
Лекційні заняття	24 год.	8
Семінарські / Практичні / Лабораторні заняття	12/12 год.	4/4
Самостійна робота	72 год.	104
Консультації	<i>Середа 12.55-14.15 Google Meet (за розкладом) <a href="https://meet.google.com/hja-epvr-oaj">https://meet.google.com/hja-epvr-oaj</a> (дистанційно)</i>	
Вид підсумкового семестрового контролю:	<b>Екзамен</b>	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13399">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13399</a>	



## 2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
<p><b>Загальні компетентності:</b> К2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. К3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності:</b> К13. Здатність приймати обґрунтовані рішення. К16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії. К17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації. К18. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії. К19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей. К22. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних</p>	<p>Інформаційний, пояснювально-ілюстративний (лекція, демонстрація, пояснення, розповідь), проблемний, пошуковий (розв'язання практичних задач, дослідницький (виконання лабораторних робіт, оформлення результатів досліджень у формі тез доповідей на наукових конференціях).</p>	<p>Система оцінювання знань складається з поточного і підсумкового видів контролю. Поточний контроль знань проводиться у формі в письмовій формі (розв'язання задач на практичних заняттях, виконанні лабораторних робіт в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle). Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді екзамену в письмовій формі (або у разі дистанційного/змішаного навчання у формі тестування та розв'язання практичного завдання у в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle).</p>



<p><i>методів і методів моделювання.</i></p> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p><i>ПР2. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.</i></p> <p><i>ПР3. Передові знання принаймні за однією зі спеціалізацій в металургії.</i></p> <p><i>ПР4. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів.</i></p> <p><i>ПР11. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.</i></p> <p><i>ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.</i></p> <p><i>ПР25. Розуміння технологічних властивостей вогнетривких матеріалів.</i></p> <p><i>ПР26. Вміння використовувати технологічні</i></p>		
--	--	--



<i>режими ливарного виробництва. ПР29. Вміння оцінити доцільність використання технології розливки та кристалізації сталі.</i>		
--	--	--

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовний модуль 1.** Загальна характеристика кінцевої обробки прокату.

Вимоги ДСТУ і ТУ щодо механічних та інших службових властивостей прокату і його товарного вигляду. До кінцевої обробки прокату відносять термічну обробку, очищення поверхні розкату від окалини, розрізання і правлення, суцільне і вибіркове зачищення поверхневих дефектів, контроль якості металу, маркування, пакування тощо.

#### **Змістовний модуль 2.** Термічна обробка розкату і її режими.

Характеристика різноманітних видів відпалу: повний, неповний, ізотермічний, рекристалізаційний, сфероїдизуючий, дифузійний. А також нормалізація, закалювання і відпуск. Зливки і напівпродукт зазвичай відпалюють для зняття внутрішніх напружень і зниження твердості металу.

#### **Змістовний модуль 3.** Зачищення злиwkів, слябів і блюмів.

Видалення зовнішніх дефектів з поверхні злиwkів автогенним шляхом ручними рiзачами. Якщо на поверхні слябів і блюмів є тріщини, надриви, рванини, заливини та інші грубі дефекти, то використовують ручне вогневе або механізоване зачищення. Характеристика машин вогневого зачищення.

#### **Змістовний модуль 4.** Оздоблення товстих листів.

Сортамент ТЛС визначає тип, характеристики оздоблювальних агрегатів і черговість операцій. Характеристика технологічних режимів і обладнання для охолодження листів, правки листів, різання листів, очищення і захист поверхні листів від корозії.



### **Змістовний модуль 5.** Розрізання гарячекатаних штаб на листи і штрипси.

Схеми розміщення обладнання в залежності від розмірів і маси рулонів, ширини штаби і марки сталі штаби, маси пачки тощо. Характеристика агрегатів розрізання штаби за призначенням: агрегати поперечного розрізання з обрізною кромкою або без обрізної кромки; агрегати поздовжнього розрізання; комбіновані агрегати (поздовжнього і поперечного різання).

### **Змістовний модуль 6.** Основні тенденції розвитку агрегатів різання гарячекатаних штаб за кордоном.

Створення агрегатів, що дозволяють розрізати штаби завтовшки 22 мм, масою рулону завбільшки 45 тон і зовнішнім діаметром до 2600 мм. Швидкість різання до 0,8 м/с. Характеристика стрічкових транспортерів і обладнання для укладання і транспортування обрізків і некондиційних листів. Летючі ножиці і устаткування для укладки листів.

### **Змістовний модуль 7.** Дресировання холоднокатаних штаб.

Призначення процесу дресировання. Дресировання – як технологія, що необхідна для надання холоднокатаному розкату властивостей, необхідних для подальшого листового штампування, отримання штаб і листів необхідної точності, високої площинності і якості поверхні. Характеристика дресировальних станів і технологічні режими їх роботи.

### **Змістовний модуль 8.** Вплив дресировання на механічні властивості холоднокатаного розкату.

Залежність умовної межі текучості і межі міцності металу від величини відносного обтиску при дресированні маловуглецевої сталі. Вплив температури металу при дресированні на його здатність до штампування. Обладнання дресировальних станів і послідовність технологічних операцій на них. Конструктивні схеми станів для дресировання штаб.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Лекція	<b>Лекція 1.</b> Загальна характеристика кінцевої обробки прокату	4	1	<i>щотижня</i>
	<b>Лекція 2.</b> Термічна обробка розкату і її режими.	2	1	
	<b>Лекція 3.</b> Зачищення зливків, слябів і блюмів.	4	1	
	<b>Лекція 4.</b> Оздоблення товстих листів.	2	1	
	<b>Лекція 5.</b> Розрізання гарячекатаних штаб на листи і штрипси.	4	1	
	<b>Лекція 6.</b> Основні тенденції розвитку агрегатів різання гарячекатаних штаб за кордоном.	2	1	
	<b>Лекція 7.</b> Дресування холоднокатаних штаб.	2		
	<b>Лекція 8.</b> Вплив дресування на механічні властивості холоднокатаного розкату.	4	1	

Запорізький національний університет  
Силабус навчальної дисципліни  
(Обробка металів тиском)



Практичне заняття	<b>ПР 1.</b> Визначення напруження текучості за різними моделями при гарячому прокатуванні	2	0,5	<i>1 раз на 2 тижні</i>
	<b>ПР 2.</b> Визначення точності різних моделей за результатами отриманих в ПР№1	2	0,5	
	<b>ПР 3.</b> Розрахунок межі текучості та опору метала деформації при холодному прокатуванні за декількома моделями.	2	0,5	
	<b>ПР 4.</b> Аналіз точності моделей використаних в ПР№3	2	0,5	
	<b>ПР 5.</b> Розрахунок параметрів формозмінювання при поздовжному прокатуванні штаби	2	0,5	
	<b>ПР 6.</b> Розрахунок енергосилових параметрів дресирування штаби	2	0,5	
Лабораторна робота	<b>ЛР 1.</b> Дослідження впливу ОМТ на величину зерна сталі.	2	0,5	<i>1 раз на 2 тижні</i>
	<b>ЛР 2.</b> Дослідження сили прокатки.	2	0,5	
	<b>ЛР 3.</b> Експериментальні дослідження та визначення коефіцієнта тертя по випередженню металу	2	0,5	
	<b>ЛР 4.</b> Дослідження випередження при прокатці методом кернових відміток	2	0,5	
	<b>ЛР 5.</b> Вивчення особливостей плину металу в процесі пресування	2	0,5	
	<b>ЛР 6.</b> Експериментальне дослідження енергосилових параметрів при дресируванні штаби	2	0,5	



Самостійна робота	<p><b>Тема 1.</b> Загальна характеристика кінцевої обробки прокату. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 1, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 2.</b> Термічна обробка розкату і її режими. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 2, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 3.</b> Зачищення зливків, слябів і блюмів. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 3, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 4.</b> Оздоблення товстих листів. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 4, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 5.</b> Розрізання гарячекатаних штаб на листи і штрипси. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 5, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 6.</b> Основні тенденції розвитку агрегатів різання гарячекатаних штаб за кордоном. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 6, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт</p>	9	13	
	<p><b>Тема 7.</b> Дресирування холоднокатаних штаб. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 7, підготовка до</p>	9	13	



	виконання та захисту лабораторних та практичних робіт <b>Тема 8.</b> Вплив дресування на механічні властивості холоднокатаного розкату. Опрацювання теоретичного матеріалу Теми 8, підготовка до виконання та захисту лабораторних та практичних робіт	9	13	
	<b>Підготовка до складання екзамену</b>	30		

### 5. Види і зміст контрольних заходів

Вид занять/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	2	3	4	5
Лекція 1	Лабораторна робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word, завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Лабораторна робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	<b>4</b>
	Тест 1	Питання для підготовки змістовий модуль 1	Тестові питання.	<b>2</b>
Лекція 2	Практична робота 1	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word та Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практична робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	<b>4</b>

Запорізький національний університет  
Силабус навчальної дисципліни  
(Обробка металів тиском)



	Тест 2	Питання для підготовки змістовий модуль 2	Тестові питання.	2
Лекція 3	Лабораторна робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Лабораторна робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	4
	Тест 3	Питання для підготовки змістовий модуль 3	Тестові питання.	2
Лекція 4	Практична робота 2	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word та Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практична робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	4
	Тест 4	Питання для підготовки змістовий модуль 4	Тестові питання.	2
Лекція 5	Лабораторна робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Лабораторна робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	4
	Тест 5	Питання для підготовки змістовий модуль 5	Тестові питання.	2

Запорізький національний університет  
Силабус навчальної дисципліни  
(Обробка металів тиском)



Лекція 6	Практична робота 3	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word та Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практична робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	<b>4</b>
	Тест 6	Питання для підготовки змістовий модуль 6	Тестові питання.	<b>2</b>
Лекція 7	Лабораторна робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Лабораторна робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	<b>4</b>
	Тест 7	Питання для підготовки змістовий модуль 7	Тестові питання.	<b>2</b>
Лекція 8	Практична робота 4	Вимоги до виконання та оформлення: Лабораторна робота у вигляді файлів MS Word та Excel завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.	Практична робота за змістовим модулем оцінюється в 4 бали.	<b>4</b>
	Тест 8	Питання для підготовки змістовий модуль 8	Тестові питання.	<b>2</b>
<b>Усього</b>	<b>20</b>			<b>60</b>
<b>Підсумковий контроль</b>				

<b>Екзамен</b>	<b>Тестування</b>	Тестування передбачає обмежену у часі (40 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання екзамен проходить у тестовій формі через платформу Moodle.	Тестові питання. Кількість питань – 20. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.	<b>20</b>
	<b>Розв'язання практичної задачі</b>	Задача складається з практичного завдання	Правильна відповідь оцінюється у 20 бал з урахуванням кількості виконаних рішень	<b>20</b>
<b>Усього за підсумковий контроль</b>	<b>2</b>			<b>40</b>

УВАГА: Під час вивчення дисципліни є можливість врахувати результати неформальної/інформальної освіти. Процедура врахування таких результатів викладена в Положення Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти <https://surl.li/lmisot>.

Відповідно до цього Положення, викладач може зарахувати результати неформальної/інформальної освіти, якщо здобувач був учасником вебінару або семінару, присвяченого одній з тем занять, шляхом зарахування практичного завдання з цієї теми, які не перевищують 14 годин. Для підтвердження отримання неформальної/інформальної освіти здобувач повинен надати викладачу (не пізніше ніж за тиждень до заліку) сертифікат, що підтверджує участь у заході/ підготувати короткий звіт про семінар з зазначенням часу проведення теми/ виступити з усною доповіддю. Аналогічним чином враховується участь здобувачів у конференціях та семінарах Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ, Придніпровського наукового семінару «Обробка металів тиском» УДУНТ тощо.

## Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## 6. Основні навчальні ресурси

### Рекомендована література

#### Основна:

1. Серета Б.П. Обробка металів тиском : навч. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2009. 344 с. ISBN 978-966-8462-11-5.
2. Чубенко В. А., Хіноцька А. А. Технологія процесів обробки металів тиском : навч. посіб. для студентів ВНЗ, які навчаються за спец. "Металургія". Кривий Ріг : Чернявський Д. О. [вид.], 2020. 206 с.
3. Обробка металів тиском : метод. рек. до лаб. занять для здобувачів ступеня вищ. освіти бакалавра спец. 136 «Металургія» освіт.-проф. програм «Металургія кольорових металів», «Металургія чорних металів», «Обробка металів тиском» / Ю. О. Белоконь, Б. О. Жолобко, О. Є. Сагулякін, С. П. Шейко; ЗНУ. Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 52 с.
4. Серета Б. П. Обробка металів тиском : метод. вказівки для проведення практ. занять та викон. контр. робіт для студентів ден. та заоч. форм навчання для напрямку «Металургія» / Б. П. Серета, І. В. Кругляк, О. А. Жеребцов ; ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 70 с.
5. Белоконь Ю. О. Фізичні процеси при пластичній деформації : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 179 с.
6. Алієва Л. І., Абхарі П., Малій Х. В., Кузенко О. А. Спеціальні види обробки металів тиском : посібник для студентів спеціальності 136 «Металургія» денної та заочної форм навчання. Краматорськ : ДДМА, 2019. 95 с.



7. Серєда Б.П. Обробка металів тиском : навч. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 243 с.

**Додаткова:**

1. Белоконь Ю.О., Чейлитко А.О., Ільїн С.В., Воденнікова О.С. Теоретичні засади термохімічного пресування матеріалів спеціального призначення. Одеса : Гельветика, 2022. 148 с. ISBN 978-617-554-085-5.
2. Sheyko S., Belokon Y., Hrechanyi O., Vasilchenko T. Thermoplastic Processing of Structural Metallic Materials.. Experiments, Theory, and Modeling. Cham: Springer Nature, 2024. 112 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-73896-8>.
3. Belokon Y., Hrechanyi O., Vasilchenko T., Kruglyak D., Bondarenko Y. Development of composite materials based on TiN–Mo cermets during thermochemical pressing. *International Journal of Lightweight Materials and Manufacture*. 2023. 6. № 4. P. 508-511. <https://doi.org/10.1016/j.ijlmm.2023.05.006>.
4. Sereda B., Belokon Y., Kruglyak I., Sereda D., Kruglyak D. Kinetics modeling in thermochemical pressing of powder intermetal alloys. *Математичне моделювання*. 2022. Т. 47. № 2. С. 90-97. <http://matmod.dstu.dp.ua/article/view/268399/265094>.
5. Belokon Y., Hrechanyi O., Vasilchenko T., Kruglyak D. Exploring thermochemical pressing in the manufacture of TiN-W cermet-based composite materials. *International Journal of Thermofluids*. 2025. 25. 101020. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2024.101020>.
6. Sereda B., Belokon Y., Kryhliak I., Sereda D., Kruglyak D. The effects of grain size on mechanical properties of Ti-Al intermetallic alloy. *Математичне моделювання*. 2023. 1 (48). С. 8896. [https://doi.org/10.31319/2519-8106.1\(48\)2023.280148](https://doi.org/10.31319/2519-8106.1(48)2023.280148).
7. Belokon Y., Hrechanyi O., Vasilchenko T., Kruglyak D., Bondarenko Y. Development of new composite materials based on TiN–Ni cermets during thermochemical pressing. *Results in Engineering*. 2022. 16. 100724. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100724>.
8. Данченко В. М., Гринкевич В. О., Головка О. М. Теорія процесів обробки металів тиском : підручник. Дніпропетровськ : Пороги, 2008. 370 с. ISBN 978-996-525-968-8.
9. Кругляк Д. О. Обробка металів тиском : метод. вказівки до викон. лаб. робіт / Д. О. Кругляк. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. 50 с.
10. Обробка металів тиском при нестационарних температурних умовах : монографія / Б. П. Серєда, І. В. Кругляк, О. А. Жеребцов, Ю. О. Белоконь ; ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2009. 251 с. ISBN 978-966-8462-15-3.
11. Технологія конструкційних матеріалів : конспект лекцій / І. В. Бичков, В. В. Борисевич, О. М. Застєла ; Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". Харків : ХАІ, 2020. 175 с.



1. Advances in Friction, Lubrication, Wear and Oxidation in Metals Manufacturing / G. Deng, H. Zhu, A. K. Tieu (eds.). Basel : MDPI, 2023. 172 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053358.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
2. Advances in Metal Additive Manufacturing / S. Salunkhe, S. T. Amancio-Filho, J. P. Davim (eds.). Cambridge : Woodhead Publishing, 2023. 237 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053330/>. (дата звернення: 27.08. 2025).
3. Dynamic Deformation, Damage and Fracture in Composite Materials and Structures / edited by V. Silberschmidt. Cambridge : Woodhead Publishing, 2023. 650 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051898/>. (дата звернення: 27.08. 2025).
4. Interdisciplinarity in the Scholarly Life Cycle : Learning by Example in Humanities and Social Science Research / edited by K. Bijsterveld, A. Swinnen. Cham : Palgrave Macmillan, 2023. 337 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0051287.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
5. Mechanical Properties and Microstructure of Forged Steel / A. Di Schino, K. Sugimoto (eds.). Basel : MDPI, 2023. 172 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053359.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
6. Metallurgical Process Simulation and Optimization / Q. Liu, J. Zhang (eds.). Basel: MDPI, 2023. 320 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053352.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
7. Putting Responsible Research and Innovation into Practice : A Multi-Stakeholder Approach / edited by V. Blok. Cham : Springer, 2023. 284 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi69/0050365.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
8. Shape Memory Alloys for Civil Engineering / edited by C. Fang, C. Qiu, Y. Zheng. Basel : MDPI, 2023. 246 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi71/0052163.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025).
9. Titanium Alloys : Recent Progress in Design, Processing, Characterization, and Applications / edited by R. Krishna. London : IntechOpen, 2023. 174 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053350.pdf>. (дата звернення: 27.08. 2025)

## 7. Регуляції і політики курсу

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**



*Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних і лабораторних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.*

### **Політика академічної доброчесності**

*Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення [strikeplagiarism.com](https://www.strikeplagiarism.com). Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перепарафразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8908>.*

*Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов'язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу). Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.*

*Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт ([Studopedia.org](https://www.studopedia.org) та подібні) є неприпустимим.*

*Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:*

*Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua> Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>.*

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

*Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової*



*інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.*

*Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.*

### **Комунікація**

*Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.*

*Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій у Cisco Webex та ін. – регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».*

*Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу [belokon.zp@gmail.com](mailto:belokon.zp@gmail.com). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.*

### **Неформальна та інформальна освіта.**

*Право на визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті поширюється на здобувачів вищої освіти усіх рівнів вищої освіти Університету і реалізується відповідно до Положення ЗНУ про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/ або інформальної освіти*

*[https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/normatyvna\\_basa/polozhennya\\_znu\\_pro\\_poryadok\\_viznann\\_ia\\_rezul\\_tat\\_v\\_navchannya.pdf](https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_viznann_ia_rezul_tat_v_navchannya.pdf)*

### **Визнання результатів неформальної/інформальної освіти**

*Процедура врахування результатів, отриманих здобувачем за рахунок неформальної/інформальної освіти визначається згідно Положення Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (<https://is.gd/1IfY0I>). Рекомендовані платформи: <https://surl.li/pnfvlf>, <https://surl.li/ofpbln>, <https://vumonline.ua/courses/> та ін.*

## **ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2025-2026 н. р.** доступний за адресою: <https://surl.li/vlweoj>



**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методикку проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://surl.li/wdzjrl>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://surl.lu/hfjbya>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://surl.li/qgacqa>.

Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до:

Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://surl.li/unwzzm>.

Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://surl.lu/xkxmuz>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Кабінет практичного психолога Марті Ірини Вадимівни – навч. корп. №4, каб. №235 (понеділок, середа, четвер 9.00-11.00, 13.00-15.00), навч. корп. №9 (ІННІ) каб.57 (п'ятниця 9.00-11.00, 13.00-15.00), гуртожиток №6 (вул. Добролюбова, 19, середа 9.00-11.00, 13.00-15.00). Попередній запис за тел.: 228-76-48, (099) 253-78-73 щоденно з 9 до 15.

#### **УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ**

Запорізького національного університету: Банах Віктор Аркадійович  
Електронна адреса: [v\\_banakh@znu.edu.ua](mailto:v_banakh@znu.edu.ua) Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.**



Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://surl.li/ivcwih>.

## РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА:** <http://library.znu.edu.ua>.

Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ):** <https://moodle.znu.edu.ua>

**Посилання для відновлення паролю:**  
<https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=13301>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:**  
<http://sites.znu.edu.ua/childadvanc>.