



## ТЕРМІЧНА ОБРОБКА

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент, *Кругляк Дмитро Олегович*

**Кафедра:** металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, 11 корпус, ауд. Л 222

**E-mail:** [krugly1987@gmail.com](mailto:krugly1987@gmail.com)

**Телефон:** +380957433247

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

<b>Освітня програма, рівень вищої освіти</b>	Обробка металів тиском Перший (бакалаврський) рівень						
<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова						
<b>Кредити ECTS</b>	5	<b>Навч. рік</b>	2023-24	<b>Рік навчання</b>	2	<b>Тижні</b>	16
<b>Кількість годин</b>	150	<b>Кількість змістових модулів<sup>1</sup></b>	8	<b>Лекційні заняття – 16</b> <b>Практичні роботи –16</b> <b>Лабораторні роботи –16</b> <b>Самостійна робота – 102</b>			
<b>Вид контролю</b>	Залік						
<b>Посилання на курс в Moodle</b>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8803">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8803</a>						
<b>Консультації:</b> 11:25-12:45 <i>середа</i> , ІННІ, ауд. Л222; дистанційні – Zoom (за розкладом), <i>Запис на консультації:</i> <a href="mailto:krugly1987@gmail.com">krugly1987@gmail.com</a>							

## ОПИС КУРСУ

*Метою* викладання дисципліни «Термічна обробка» є навчити здобувачів знаходити оптимальні варіанти режимів термічної обробки, яка полягає в проведенні операцій деформації, нагріву та охолодження, щоб сформувати кінцеву структуру металевого сплаву.

*Завдання дисципліни* – полягає у тому, що у кожному конкретному випадку були вибрані оптимальний спосіб пластичної деформації, найефективніша ступінь деформації, скоректовані (у зв'язку з використанням деформації) режими термічної обробки.

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких компетентностей:

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері металургії, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.

СК4. Здатність аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії.

СК6. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання:

РН6. Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників.

---

<sup>1</sup> нтро<sup>1</sup> 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



РН7. Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження.

РН8. Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології.

РН12. Розраховувати витратні показники сировини, матеріалів та енергії, оцінювати вплив на продуктивність агрегату та на якість кінцевого продукту вихідних параметрів з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

РН 14. Розуміння теоретичних та технологічних навичок для дослідження та впровадження технологій обробки металів тиском у виконанні інноваційних проєктів для оборонної промисловості в галузі механічна інженерія. (відповідно до спеціалізації)

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації, лекції, практичні заняття та методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8803>

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

### Поточні контрольні заходи:

#### **Обов'язкові види роботи:**

Критерії комплексного оцінювання доводяться до здобувачів на початку викладання навчальної дисципліни.

За темою дисципліни бали отримуються за розв'язок тестів, індивідуальне опитування і виконання практичних вправ та лабораторних робіт..

Система накопичення балів за виконання практичних та лабораторних робіт з кожної теми - проста сума всіх балів, які отримано здобувачем за правильну відповідь та виконання робіт.

У разі індивідуального опитування бали нараховуються за такою схемою:

**1 бал** – відповідь відзначається повнотою без допомоги викладача. Здобувач володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх, вміє застосовувати вивчений матеріал для внесення власних аргументованих суджень у практичній діяльності. Здобувач має системні, дієві здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів доказу своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, уміє ставити і розв'язувати проблеми.

**0,5 бала** – відповідь повна, без допомоги викладача, але з деякими огріхами. Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці, вміє аналізувати і систематизувати наукову й методичну інформацію. Використовує загальновідомі докази у власній аргументації, здатний до самостійного опрацювання навчального матеріалу, виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача.

**0,25 бала** – відповідь відзначається фрагментарністю виконання, за консультацією викладача або під його керівництвом. Здобувач володіє навчальним матеріалом, виявляє здатність елементарно викласти думку. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, з допомогою викладача виконує елементарні завдання, здатний усно відтворити окремі частини теми, але відсутні сформовані уміння і навички.

**0 балів** – теоретичний зміст курсу засвоєно частково; необхідні практичні уміння роботи не сформовані.



За розв'язок практичних задач бали нараховуються за такою схемою:

Якщо здобувач не набрав на практичних заняттях необхідної кількості балів, то він має право добирати бали на консультаціях. Максимальна оцінка, яку здобувач може отримати по результатах виконання кожної практичної роботи складає 5 балів.

У межах кожного розділу здобувачі також проходять тестування, що дозволяє додатково перевірити теоретичні знання. Максимальна оцінка, яку здобувач може отримати по результатах виконання кожного тестування складає 5 балів.

Протягом вивчення дисципліни проводиться підсумкове тестування та перевірка виконання індивідуального завдання. Тест містить 20 питань. На кожне питання наведено 4 відповіді одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне запитання здобувач отримує 1 бал. Таким чином, відповівши правильно на всі запитання, здобувач може отримати 20 балів.

Кількість спроб відповідей на тестові питання - 2. Строки проведення тестування визначаються викладачем, що веде практичні заняття. За Індивідуальне завдання можливо отримати 20 балів.

## РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			<b>7,5</b>
Змістовий модуль 1	Виконання лабораторної роботи №1	Тиждень 1	7,5
	Виконання практичної роботи №1	Тиждень 2	7,5
Змістовий модуль 2	Виконання лабораторної роботи №2	Тиждень 3	7,5
	Виконання практичної роботи №2	Тиждень 4	
Змістовий модуль 3	Виконання лабораторної роботи №3	Тиждень 5	7,5
	Виконання практичної роботи №3	Тиждень 6	7,5
Змістовий модуль 4	Проміжний контроль знань	Тиждень 7	7,5
	Виконання практичної роботи №4	Тиждень 8	
Змістовий модуль 5	Проміжний контроль знань	Тиждень 9	7,5
	Виконання лабораторної роботи №4	Тиждень 10	7,5
	Виконання практичної роботи №5		
Змістовий модуль 6	Проміжний контроль знань	Тиждень 11	7,5
	Виконання лабораторної роботи №5	Тиждень 12	
	Виконання практичної роботи №6		
Змістовий модуль 7	Виконання лабораторної роботи №6	Тиждень 13	7,5
	Виконання практичної роботи №7	Тиждень 14	
Змістовий модуль 8	Проміжний контроль знань	Тиждень 15	7,5
	Виконання практичної роботи №8	Тиждень 16	
<b>Разом</b>			<b>60</b>
Залік			<b>40</b>
<b>Разом</b>			<b>100%</b>



### Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
<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 задачі</b>	Задача складається з практичного завдання	Правильна відповідь оцінюється у 20 бал з урахуванням кількості виконаних рішень	<b>20</b>
Усього	<b>2</b>			<b>40</b>

### Шкала оцінювання: 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)	3 (задовільно)	
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)	2 (незадовільно)	Не зараховано
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)		
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

### Основна:

- Середа Б. П. Термічна обробка металів : нав. посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2003. 270 с.
- Середа Б. П., Кругляк І. В. Термічна обробка : методичні вказівки до практичних занять для студентів ЗДІА спеціальності «Обробка металів тиском». Запоріжжя, 2004. 66с.
- Середа Б. П., Кругляк І. В. Термическая обработка : методические указания к лабораторному практикуму для студентов ЗГИА специальности ОМД. Запорожье, 2003. 130с.
- Кругляк І. В., Белоконь Ю. О., Кругляк Д.О. : Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та контрольні завдання з дисципліни «Термічна обробка при ОМТ» для студентів ЗДІА за фахом ОМТ денного та заочного відділень Запоріжжя, ЗДІА, 2014. 52с.

### Додаткова:

- Трофименко В.В., Клименко О.П., Овчаренко В.І. Методичні вказівки з дисципліни «Технологія



конструкційних матеріалів і матеріалознавство” до виконання лабораторного практикуму з розділу “Вплив деформації та термічної обробки на структуру та властивості матеріалів, частина II (Основи термічної обробки сталі)” для студентів I–III курсів усіх форм навчання / Д.: ДВНЗ УДХТУ, 2014. 36 с.

2. Будник А.Ф. Типове обладнання термічних цехів та дільниць : Навч. посіб. Суми: Вид-во СумДУ, 2008. 212 с.

3. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів / Хільчевський В.В. та ін. Київ : «Либідь», 2002. 328с.

### Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>

2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>

3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

## РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

### Відвідування занять. Регуляція пропусків.

*Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лекційних і практичних занять. Здобувачі, 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.*

*Здобувачі, 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 UniCheck. 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/mod/resource/view.php?id=103857> 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 перекладання. 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*

---

<sup>2</sup> Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!





ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (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 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 здобувачами 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 [tyrakhina@znu.edu.ua](mailto:tyrakhina@znu.edu.ua). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р.** доступний за адресою:  
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

**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 методiku проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в 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. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

**НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

**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://tinyurl.com/57wha734>. 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://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ** Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**  
Електронна адреса: [uv@znu.edu.ua](mailto:uv@znu.edu.ua) Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:+380612287550)



**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. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

**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.

**ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):** <https://moodle.znu.edu.ua>  
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**Центр інтенсивного вивчення іноземних мов:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:** <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**Школа Конфуція (вивчення китайської мови):** <http://sites.znu.edu.ua/confucius>