



**СИЛАБУС**  
**вибіркової навчальної дисципліни**  
**(загальноуніверситетського/факультетського/кафедрального) каталогу**  
**ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ**  
**6/180 (кредитів/годин)**

першого рівня вищої освіти

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**



**ПІБ, посада, науковий ступінь (за наявності)**

*Глотка Олександр Анатолійович, канд. техн. наук, доцент,  
кафедри ФМ;*

**Контактна інформація:**

*096-427-56-51, телефон викладача, E-mail glotka-alexander@ukr.net*

**Час і місце проведення консультацій:**

*Згідно з графіком консультацій*

**ОПИС КУРСУ**

Курс дає змогу опанувати перспективні напрями термічного оброблення, які дають змогу зміцнювати деталі машин, авіаційної, ракетної техніки та удосконалювати існуючі технології на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Мета – формування знань та умінь у майбутніх фахівців із перспективних напрямків термічної обробки для подальшої освіти та професійної діяльності.

Завдання - навчитися обґрунтовано вибирати нові режими термічної обробки на підставі даних про матеріали виробів та конструкторських вимог до властивостей, а також розробляти нові технології термічної обробки конкретних виробів. Опанувати основи вибору обладнання для здійснення усіх операцій технологічного процесу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**загальні компетентності:** Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень; навички використання новітніх інформаційних технологій; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень; здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.



**фахові компетентності:** Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів; здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства; знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації; здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог; розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів; здатність застосовувати отримані знання для стандартизації, сертифікації й акредитації процесів термічної обробки металів, матеріалів та виробів; здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації; здатність інтерпретувати, презентувати і захищати результати науково-дослідницької діяльності в фаховому середовищі та публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях; здатність виявляти об'єкти для їх вдосконалення з метою покращення комплексу технологічних і службових властивостей; знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та виробів, здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання; здатність розробляти програми, організовувати та проводити комплексні випробування матеріалів, напівфабрикатів та виробів; здатність застосовувати системний підхід до вирішення прикладних задач при виробництві, обробці, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів; здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні процесів термічної обробки виробів; здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників, безпеки застосування та експертизу конструкторсько-технологічних рішень щодо процесів термічної обробки та обладнання для їх здійснення; здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію компонентів здійснення термічної обробки металів; здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування виробів з застосованими процесами термічної обробки; здатність до проведення діагностики виробів після здійснення термічної обробки, за результатами дефектоскопії; аналізу та експертної оцінки причин руйнування виробів.

**Очікувані результати навчання:** Знання щодо визначення технічної та економічної доцільності застосування сучасних видів технологій термічної обробки при виготовленні деталей ГТУ; розробки режимів термічної обробки заготовок виробів з метою вирішення практичних задач із забезпечення якості машинобудівної продукції. Поглибленні знання з перспективних напрямків розробки технологічних процесів та спеціалізованих установок для здійснення термічної обробки; новітніх технологій, комбінованої термічної обробки матеріалів. Знання теорій і технологій інноваційних розробок в галузі термічної обробки матеріалів

## **ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

## **ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ**

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи



Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
<b>Змістовий модуль 1</b> Термічна обробка сталей з використанням швидкісних методів нагріву. Спеціальні види обробки		
1	Тема 1. Особливості формування структури при швидкісному нагріві.	Лр. № 1. «Технологія індукційного нагріву сталей. Процеси, що відбуваються в структурі під час індукційного нагріву.», (4 год.)  Лр. № 2. «Структурні зміни в сталі під час полуменевого нагріву», (4 год.)  Лр. № 3. Види лазерної обробки вуглецевих сталей (4 год.) Лр. № 4. Особливості електронно-променевої обробки виробів (4 год.)
2	Тема 2. Використання індукційного нагріву сталей для зміцнення поверхневих шарів	
3	Тема 3. Контактний електронагрів для операцій ТО	
4	Тема 4. Полуменеве нагрівання виробів для поверхневого гартування	
5	Тема 5. Зміцнення сталей при нагріванні виробів лазером	
6	Тема 6. Електронно-променевий нагрів сталей	
7	Тема 7. Зміцнення сталей фазовим наклепом	
8	Тема 8. Зміцнення сталей з утворенням мартенситу деформації	
<b>Змістовий модуль 2</b> Термомеханічна обробка сталі. Використання кип'ячого шару для термічної обробки		
9	Тема 1. Формування структури при підвищених температурах пластичної деформації	Лр. № 5. Технології термомеханічних обробок конструкційних сталей (4 год.)  Лр. № 6. Гартування вуглецевих сталей при нагріві у кип'ячому шарі (4 год.)  Лр. № 7. Використання кип'ячого шару для відпуску загартованих сталей (4 год.)
10	Тема 2. Високотемпературна термомеханічна обробка сталей	
11	Тема 3 Низькотемпературна термомеханічна обробка сталей	
12	Тема 4. Термомеханічна обробка сталей з деформацією під час фазового перетворення	
13	Тема 5. Термомеханічна обробка сталей з деформацією мартенситу	
14	Тема 6. Використання контрольованої прокатки для зміцнення сталей	
15	Тема 7. Використання кип'ячого шару для гартування сталей	
15	Тема 8. Використання кип'ячого шару для відпускання загартованих сталей	



## САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота – це вид розумової діяльності, за якої студент самостійно (без сторонньої допомоги) опрацює в кожному змістовному модулі перелік тем та на основі опрацювання інформаційних джерел веде пошук відповідей на існуючі питання.

Головною метою самостійної роботи є засвоєння навчального матеріалу, розвиток у здобувачів когнітивного мислення і формування у них свідомості.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від аудиторних навчальних занять час. Навчальний час, відведений для самостійної роботи здобувачів, регламентується робочим навчальним планом.

Самостійна робота здобувачів передбачає виступи на наукових конференціях (друковані тези); участь у Інтернет-конференціях; реферат з теми (модуля) або вузької проблематики; написання есе, творчих завдань тощо.

Рівень виконання здобувачами самостійної роботи враховується при виставленні підсумкової оцінки за змістовими модулями навчальної дисципліни.

Здобувачі вищої освіти мають змогу отримати завдання та завантажити свої напрацювання в систему дистанційного навчання (moodle) НУ «Запорізька політехніка» (<https://moodle.zp.edu.ua/>).

Консультативна допомога здобувачам вищої освіти надається у таких формах:

- особистої зустрічі викладача і здобувача за графіком консультацій;
- відеоконференцій на платформі zoom (особиста або колективна);
- листування за допомогою електронної пошти;
- відеозустріч, аудіоспілкування або у месенджерах (за графіком консультацій викладача);
- спілкування по телефону (крім вихідних та святкових днів).

## РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

1. Хільчевський В. В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. К.: Либідь, 2002. — 328 с. [ISBN 966-06-0247-2](#)
2. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Практикум [Текст]: [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. за напрямом «Інж. механіка»] / В. В. Попович, А. І. Кондир, Е. І. Плешаков та ін. — Львів: Світ, 2009. — 551 с. — [ISBN 978-966-603-401-7](#)
3. Матеріалознавство [Текст]: підручник / [Дяченко С. С., Дощечкіна І. В., Мовлян А. О., Плешаков Е. І.]; ред. С. С. Дяченко; Харківський нац. автомобільно-дорожній ун-т. — Х.: ХНАДУ, 2007. — 440 с. — [ISBN 978-966-303-133-0](#)

Інформаційні джерела

4. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. URL: <https://cutt.ly/08JNNyK> (дата звернення: 04.10.2023)
5. Основи матеріалознавства. Навчальний посібник. 2019 рік URL: <https://cutt.ly/N8JNoGQ> (дата звернення: 04.10.2023)

## ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності здобувачів, як сукупність усвідомлених дій, спрямованих на отримання відомостей про рівень опанування ним програмного матеріалу, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками і вміннями, що необхідні для виконання завдань професійної діяльності, є важливою ланкою навчального процесу. Формами контролю, що використовується при перевірці (виявлені знань, умінь та навичок), оцінюванні (вимірюванні знань, умінь, навичок) та обліку (фіксування) отриманих результатів є поточний, рубіжний (модульний) та підсумковий контролю.



Поточний контроль знань, вмінь та навичок пов'язаний з усіма видами навчальної роботи і спонукає здобувачів готуватись до занять систематично і планомірно, накопичуючи тим самим максимально можливу суму балів за встановлений період навчання (модуль, семестр тощо). Рубіжний (модульний) контроль знань, вмінь та навичок є показником якості вивчення окремих розділів, тем і пов'язаних з цим пізнавальних, методичних, психологічних і організаційних якостей здобувачів. Підсумковий контроль є формою перевірки здобувачів щодо оцінки набутих ними тих компетентностей, що передбачені освітньою програмою. З основних форм організації перевірки знань, навичок і вмінь (індивідуальна, фронтальна і групова) використовуються індивідуальна та групова. Для реалізації цих форм перевірки, залежно від форми контролю, використовують такі методи, як усне опитування (виконання завдань для виступу на семінарському занятті), письмовий контроль (перевірка виконаних групою модульних контрольних робіт), презентаційний контроль (перевірка підготовлених презентаційних та відеоматеріалів), тестовий контроль (перевірка тестів) письмово або ж за допомогою комп'ютерних технологій. Підсумковий контроль з освітнього компонента здійснюється у формі екзамену.

#### Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Підсумкова середньозважена оцінка		
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2										
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	100	100
5	5	10	5	10	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	10		

#### Шкала оцінювання:

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
	<i>для заліку</i>
<i>60 – 100</i>	<i>позитивно</i>
<i>1-59</i>	<i>не зараховано</i>

#### ПОЛІТИКИ КУРСУ

##### Політика щодо дедлайнів та перескладання:

- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- самостійна робота включає в себе самостійне опрацювання питань, що стосуються тем лекційних занять, які не викладені під час занять або ж були розглянуті коротко, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою, а також виконання практичних завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу;
- індивідуальну роботу студент виконує самостійно, відповідно до методичних вказівок та визначених викладачем завдань і термінів;
- ліквідація заборгованості відбувається під час проведення консультацій з дисципліни за графіком визначеним викладачем;
- здобувачі вищої освіти мають право отримати оцінку за залік автоматично – у випадку, якщо впродовж семестру набрали від 60-100 балів;



- здобувачі вищої освіти, після завершення аудиторних занять, мають право підвищити свою оцінку лише під час складання заліку (підсумкового оцінювання) за графіком екзаменаційної сесії.

**Політика щодо відвідування:**

- відвідування занять (лекцій, практичних занять) є обов'язковим компонентом навчання;
- з об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік, карантин) навчання може відбуватись у дистанційному режимі. За погодженням із керівником курсу студент може презентувати виконані завдання під час консультацій;
- здобувач зобов'язаний дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

**Політика щодо проведення аудиторних занять.** Під час проведення аудиторних занять слід дотримуватися встановленого порядку, брати активну участь в обговоренні запропонованих питань, висловлюючи та відстоюючи власну думку, виказуючи повагу та толерантність до чужої думки. Мобільні пристрої можна використовувати під час проведення аудиторних занять лише з дозволу викладача. За «гострої» потреби дозволяється залишати аудиторію на короткий час.

**Політика щодо академічної доброчесності** спрямована на самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності визначених Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізької політехніки» від 29.06.2021 р. (Див. URL: [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N253\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf)).

Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних. Обмін персональними даними між викладачем і здобувачем вищої освіти в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (Див. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>).

## **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.