

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Тенденції розвитку технологій термічної, хіміко-термічної, термомеханічної обробки і поверхневого зміцнення матеріалів»



|                           |                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------|
| Рівень вищої освіти ..... | Третій (науковий)                       |
| Спеціальність             | G Інженерія, виробництво та будівництво |
| Освітня програма .....    | G8, G9, G11                             |
| Кількість кредитів        | 4 кредити ЄКТС (120 годин)              |
| Тривалість викладання ... | 7 чверть                                |
| лекції:                   | 3 година                                |
| практичні заняття:        | 2 година                                |
| Мова викладання .....     | українська                              |

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/index.php?categoryid=33>

Кафедра, що викладає технологій машинобудування та матеріалознавства

Викладачі:



**Козечко Вікторія Анатоліївна**  
Доцент, канд. техн. наук

**Персональна сторінка**  
<https://tgm.nmu.org.ua/ua/bezrukavaya-victoria-anatoliievna.php>

**E-mail:** [kozechko.v.a@nmu.one](mailto:kozechko.v.a@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

Дисципліна присвячена сучасним підходам до керування структурою і властивостями металевих матеріалів шляхом комплексної обробки. У курсі розглядаються новітні технології термічного та дифузійного насичення, термомеханічної обробки, а також високоефективні методи поверхневого зміцнення, спрямовані на підвищення зносостійкості, міцності та довговічності деталей. Особлива увага приділяється поєднанню традиційних процесів із цифровим моделюванням, ресурсозбереженням та вимогами сучасних високотехнологічних галузей промисловості.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – опанування сучасних тенденцій розвитку технологій термічної, хіміко-термічної, термомеханічної обробки і поверхневого зміцнення матеріалів

### Завдання курсу:

- Знати та вміло користуватися знаннями сучасних методів термічної, термомеханічної та інших видів обробки, знати їх особливості, та механічні властивості

Виявляти корисні властивості матеріалів (мікроструктуру, механічні властивості тощо), отриманих за рахунок термічної, термо-хімічної та комбінованої з іншими процесами обробки деталей

Вміти використовувати сучасні методи обробки та зміцнення поверхні при виготовленні або ремонту промислового обладнання

### Результати навчання:

Після вивчення дисципліни здобувач розуміє сучасні тенденції розвитку технологій термічної, хіміко-термічної, термомеханічної обробки та поверхневого зміцнення матеріалів і їхній вплив на формування структури та властивостей. Уміє обґрунтовувати вибір методів обробки залежно від вимог до експлуатаційних характеристик виробів, а також прогнозувати зміни структури й механічних властивостей під дією технологічних факторів. Здатен аналізувати ефективність сучасних зміцнювальних технологій і застосовувати отримані знання під час розроблення або вдосконалення технологічних процесів.

## Структура курсу.

| Види та тематика навчальних занять                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЛЕКЦІЇ</b>                                                                                                                                                                |
| Розвиток термічної обробки деталей машин з нагріванням струмами високої частоти                                                                                              |
| Вплив умов охолодження на структуру і властивості загартованої сталі після нагрівання СВЧ                                                                                    |
| Зміни зеренної структури металу при термомеханічній і електротермомеханічній обробці                                                                                         |
| Перспективи подальшого зміцнення сталей і сплавів пластичним деформуванням                                                                                                   |
| Ефект спадкоємності                                                                                                                                                          |
| Фактори збільшення міцності при високотемпературній термохімічній обробці                                                                                                    |
| Особливості зміцнення деталей машин електронно-променевим гартуванням                                                                                                        |
| Класифікація машин електронно-променевої обробки в залежності від сфери застосування і виробничих вимог                                                                      |
| Зміцнення матеріалів шляхом дії імпульсного електромагнітного поля                                                                                                           |
| Устаткування для зміцнення матеріалів шляхом дії імпульсного електромагнітного поля                                                                                          |
| <b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>                                                                                                                                                     |
| Розробка технології загартування токами високої частоти                                                                                                                      |
| Технологія зміцнення шляхом використання високоенергетичної обробки                                                                                                          |
| Використання ударно-хвильового навантаження в якості інтенсифікатора дифузійних процесів при наступній термічній обробці. Обробка плазмою з метою зміцнення робочої поверхні |

## 3. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

Технічні засоби навчання:

- мультимедійне обладнання;
- персональні комп'ютери;
- довідкова зарубіжна література;

#### 4. Система оцінювання та вимоги

4.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

| Рейтингова шкала | Інституційна шкала |
|------------------|--------------------|
| 90-100           | відмінно           |
| 74-89            | добре              |
| 60-73            | задовільно         |
| 0-59             | незадовільно       |

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

4.2. Студенти можуть отримати підсумкову оцінку з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

| Теоретична частина | Практична частина         |                             | Разом |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|
|                    | При своєчасному складанні | При несвоєчасному складанні |       |
| 70                 | 30                        | 20                          | 100   |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Заняття практичні оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять, в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

4.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів тестування на базі онлайн системи університету. Градація шкали тестування здійснюється по 100 бальній системі.

#### 5. Політика курсу

**5.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність студентів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення студентом академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

## **5.2. Комунікаційна політика**

Студенти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MS TEAMS.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Керування контрольно-вимірювальними машинами» ([www.do.nmu.org.ua](http://www.do.nmu.org.ua))

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в MS TEAMS.

## **5.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

## **5.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо студент не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

## **5.5. Відвідування занять**

Навчання відбувається в асинхронному режимі

## **5.6. Бонуси**

7.6.1. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин), мають написаний конспект лекцій. Також приймають участь в публікаціях тез конференцій, статтях.

7.6.2. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії студентам буде запропоновано заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

7.6.3. Загалом за виконання п.7.6.1 і 7.6.2 студенти додатково можуть отримати 4 бали.

## **6 Рекомендовані джерела інформації**

1. Інтегровані технології обробки матеріалів [Текст]: підручник / Е.С. Геворкян, Л.А. Тимофєєва, В.П. Нерубацький та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – 238 с

2. Полянський С.К. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин [Електронний ресурс] : Підручник для учнів професійно-технічних навчальних закладів / С.К. Полянський, В.М. Коваленко. – Текст. дані. – К.: “Либідь”, 2015. 2. Дяченко С.С. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков. – Харків : Вид-во ХНАДУ, 2017. – 440 с.

3. Формування структури, текстури та властивостей труб у сплавах титана на різних стадіях виробництва. дисертація. Н. В. Грузін. «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». науковий керівник: Вахрушева В. С., Дніпро. 2020 р.

4. Матеріалознавство. Конспект лекцій. Пащенко О.А. НТУ "Дніпровська політехніка" 2019р. 124 с.