

# УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ



## СИЛАБУС «ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ТА МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ВИРОБІВ»

|                                                                         |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Статус дисципліни</b>                                                | Вибіркова, цикл професійної підготовки                         |
| <b>Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)</b>       | 136 – Металургія                                               |
| <b>Назва освітньої програми</b>                                         | Технології та обладнання обробки металів тиском                |
| <b>Освітній ступінь</b>                                                 | бакалавр                                                       |
| <b>Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)</b>                                 | 4                                                              |
| <b>Терміни вивчення дисципліни</b>                                      | 8 <sup>ий</sup> семестр, 1 <sup>ий</sup> півсеместр            |
| <b>Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення</b> | Кафедра покриттів, композиційних матеріалів та захисту металів |
| <b>Мова викладання</b>                                                  | українська                                                     |

### Лектор ( викладач(и))



Кандидат технічних наук, доцент  
Аюпова Тетяна Анатоліївна  
tanyaayupova@ukr.net  
<https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2003/p-2/e2741>  
м. Дніпро, пр. Науки 4, к. 213

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Передумови вивчення дисципліни</b> | Передумовами вивчення дисципліни є базові знання з фізики, загальної та фізичної хімії, електротехніки, матеріалознавства, дисциплін «Композиційні та порошкові матеріали», «Термічна обробка металів».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Мета навчальної дисципліни</b>     | Засвоєння знань щодо формування напилених захисних газотермічних і вакуумних покриттів, конструктивних особливостей сучасного обладнання для їх нанесення, властивостей захисних шарів з різних матеріалів та технологічних особливостей їх напилення та придбання навичок, необхідних для вирішення практичних задач вибору матеріалів, технологічних параметрів та технічних характеристик обладнання для нанесення захисних покриттів та поверхневих обробок матеріалів концентрованими джерелами енергії виходячи з аналізу умов експлуатації виробу з метою |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | підвищення їх комплексної якості.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Очікувані результати навчання</b>            | <p>ОРН1 Розуміти роль захисних покриттів у сучасній техніці, класифікувати покриття за призначенням, матеріалом покриття, методом нанесення, встановлювати закономірності між технологічними параметрами ГТН та структурою та властивостями газотермічних покриттів;</p> <p>класифікувати методи ВН, розуміти кінетику та механізми формування вакуумних покриттів, структури їх росту; встановлювати кореляцію між параметрами ВН на ефективністю напилення.</p> <p>ОРН2 Класифікувати методи газотермічного і вакуумного напилення покриттів, демонструвати конструктивні схеми та аналізувати технологічні особливості ГТН та ВН з точки зору можливості оптимального вибору матеріалу та параметрів напилення покриттів, оптимізувати з позицій співвідношення ціна-якість методів підготовки поверхні, володіти методиками діагностики якості отриманих покриттів.</p> <p>ОРН3 Розрізняти призначення, та технологічні особливості газотермічного і вакуумного конденсаційного напилення покриттів з металів і сплавів, а також з інтерметалідів, металоїдів, оксидів, хімічних сполук, аналізувати їх властивості, зокрема твердість, корозійну стійкість, зносостійкість, жаростійкість з метою раціонального вибору матеріалу та технологічного процесу нанесення покриття; знати типи, особливості хімічного складу, технології напилення порошкових лакофарбових матеріалів; призначати методи контролю якості напилених покриттів.</p> <p>ОРН4 Розуміти сутність поверхневого зміцнення виробів, розрізняти, класифікувати методи змінення концентрованими джерелами енергії, аналізувати отримані структури та властивостей сталей після поверхневого загартування, термомеханічної та хіміко-термічної обробок, фазовий склад та механічні властивості сталей після поверхневих обробок, прогнозувати структури і властивості матеріалів виходячи з параметрів поверхневих обробок. аналізувати отримані результати</p> |
| <b>Зміст дисципліни</b>                         | <p>Розділ 1. Загальна характеристика методів нанесення покриттів. Формування газотермічних покриттів. Вакуумні конденсаційні покриття</p> <p>Розділ 2. Методи і способи газотермічного і вакуумного конденсаційного напилення покриттів, їх технологічні особливості</p> <p>Розділ 3. Призначення властивості та технологічні особливості напилення захисних покриттів з металів і сплавів</p> <p>Розділ 4. Методи модифікації структури поверхневого шару виробів</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Контрольні заходи та критерії оцінювання</b> | <p>Формою семестрового контролю з дисципліни є диференційований залік. Семестрова оцінка за дисципліною (С) студента за 12-бальною шкалою формується за результатами контрольних робіт РК1 та РК2 як середнє арифметичне визначених за 12-бальною шкалою оцінок з розділів (РО1, РО2, РО3 та РО4) з округленням до найближчого цілого числа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <p>Необхідною умовою отримання позитивної оцінки з розділів 1, 2, 3 та 4 є відпрацювання та надання звіту з усіх лабораторних робіт відповідного розділу. Отримання незадовільної (нижчої за 4 бали) оцінки з розділу або її відсутність через відсутність здобувача на контрольному заході не створює підстав для недопущення здобувача до наступного контрольного заходу. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни формуються як середнє арифметичне визначених за 12-бальною шкалою усіх 4-х оцінок з розділів з округленням до найближчого цілого числа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Політика викладання</b>              | <p>Студент не допускається до семестрового контролю за відсутності позитивної оцінки (не нижче 4 балів) хоча б з одного із розділів.</p> <p>Оскарження процедури та результатів оцінювання розділів та семестрового оцінювання з боку здобувачів освіти здійснюється у порядку, передбаченому «Положенням про організацію освітнього процесу в УДУНТ».</p> <p>Порушення академічної доброчесності з боку здобувачів освіти, які, зокрема, можуть полягати у користуванні сторонніми джерелами інформації на контрольних заходах, тягнуть відповідальність у вигляді повторного виконання завдання та проходження процедури оцінювання</p> <p>Посилання на Кодекс академічної доброчесності:<br/> <a href="https://ust.edu.ua/documents/files/uploads/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf">https://ust.edu.ua/documents/files/uploads/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf</a></p>               |
| <b>Засоби навчання</b>                  | <p>Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу для проведення інтерактивних лекцій та практичних занять (ЗН1), металографічних мікроскопів (ЗН2), мікрошліфів матеріалів із захисними покриттями та після різних видів поверхневої обробки (ЗН3), графічні засоби (мікрофотографії, креслення, схеми) (ЗН4).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Навчально-методичне забезпечення</b> | <p><b>Основна література</b></p> <p>1.Рожков О.Д. Технологія нанесення покриттів: Навч. посібник. в 2ч.:Дніпропетровськ:НМетАУ 2009.</p> <p><b>Допоміжна література</b></p> <p>2. Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов под ред. Б.С. Митина. - М.:Металлургия. - 1987. - 792 с.</p> <p>3. Способи зміцнення металів.Навчальний посібник / Н.Е. Погребна, В.З. Куцова, Т.В. Котова . Дніпро: НМетАУ, 2021. 89 с.</p> <p>4. Дубовий О.М., Степанчук А.М. Технологія напилення покриттів: Підручник - Миколаїв:НУК, 2007. - 236 с.</p> <p>5. Физико-химические основы технологии многокомпонентных конденсационных покрытий/ О.М.Береговая, А.И.Костержицкий, С.Н. Федосов; ОНА ПТ. - Одесса: типография ТЭС, 2009. - 320 с.</p> <p>6. Газотермические покрытия из порошковых материалов:Справочник/Ю.С. Борисов, Ю.А. Харламов, и др.- К.:Наукова думка. - 1987. - 544 с.</p> |

7. Мовчан Б.А., Малащенко И.С. Жаростойкие покрытия, осаждаемые в вакууме.-К.:Наукова думка. - 1983. - 264 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ТА МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ВИРОБІВ / А.Н. Ковз'як, Т.А. Аюпова.- [Електронний ресурс].  
<https://classroom.google.com/c/NTQ1NTY2NTcwMDIz?cjc=it53r3mvtpwkw74>.  
Григоренко В.У. Холодна пильгерна прокатка труб : навч. посіб. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2006 р. 44 с.
5. Дрожжа П.В., Колповський В.М. Технологічні особливості процесів трубного виробництва. Частина І. Виробництво гарячедеформованих безшовних труб: Конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 52 с.
6. Дрожжа П.В., Колповський В.М., Фролов Я.В. Технологічні особливості процесів трубного виробництва. Частина 2. Виробництво холоднодеформованих безшовних труб : конспект лекцій. Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. 52 с.
7. Стасовський Ю.М. Виробництво зварних труб: Конспект лекцій. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2006. 46 с.
8. Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Складні процеси трубного виробництва» для студентів спеціальності 7.05040104, 8. 05040104 – Обробка металів тиском. Спеціалізація – трубне виробництво. / Укл. Бояркін В.В. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2013. 9 с.

### **Інформаційні ресурси в Інтернеті**

9. Сайт компанії ТОВ «ДМЗ КОМІНМЕТ», [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://dmzkominmet.com.ua> . Назва з екрана. Мова укр.
10. Сайт компанії ІНТЕРПАЙП, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://interpipe.biz/> . Назва з екрана. Мова укр.