

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія нанесення та властивості покриттів
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: Композиційні та порошкові матеріали, покриття
(назва освітньої програми)

Спеціальність: 132 – Матеріалознавство
(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
«Композиційні матеріали, хімія та
технології»
(найменування кафедри)

Протокол №1__ від __30.08.2021_ р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Технологія нанесення та властивості покриттів, обов'язкова</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Мітяєв Олександр Анатолійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри КМХТ; Петрашов Олександр Сергійович, старший викладач</i>
Контактна інформація викладача	<i>0(61)7698271, телефон викладача, E-mail tmzntu@gmail.com</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>Предметна аудиторія кафедри</i>
Обсяг дисципліни	<i>Кількість годин, кредитів, розподіл годин (лекції, практичні, семінарські, лабораторні, самостійна робота, індивідуальні заняття), вид контролю Загальна кількість годин – 135; 4,5 кредитів, для денної форми навчання: аудиторних – 44 (30 годин лекції, 14 годин лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 91; для заочної форми навчання: аудиторних – 8 (6 годин лекції, 2 години лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 127; екзамен</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
З метою полегшення процесу та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної дисципліни, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами: - «Хімія»; - «Фізика»; - «Екологія»; - «Технологія виробництва та обробки матеріалів»; - «Фізико-хімічні основи створення покриттів».	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Знання та навички набуті при вивченні даної дисципліни забезпечать та гарантуватимуть майбутньому фахівцеві впевненість у вирішенні виробничих питань з обґрунтованого підбору покриттів для деталей різного функціонального призначення, а також вибору найбільш ефективної в конкретних умовах технології їх нанесення. Загальні компетентності: КЗ.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Фахові компетентності: КС.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань. КС.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства. КС.05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення 8 інженерних матеріалознавчих проблем. КС.06. Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань. КС.17. Здатність виявляти методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей Програмні результати навчання: ПРН 1. Демонструвати володіння логікою та методологію наукового пізнання. ПРН10 Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання ПРН 13 знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі певна обізнаність в їх останніх досягненнях; ПРН 28 Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та	

умов їх застосування

ПРН 31. Вміння управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями в металевих та неметалевих матеріалах для корегувань технології виробництва композиційних, порошкових матеріалів та нанесення покриттів.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Пізнання фізико-хімічних основ створення покриттів найбільш розповсюдженими і прийнятними способами; засвоєння основ вибору покриттів у залежності від їх фізико-механічних властивостей та умов експлуатації; ознайомлення з обладнанням і технологічними процесами нанесення покриттів.

5. Завдання вивчення дисципліни

Розкрити комплекс фізико-хімічних явищ, які протікають при формуванні покриттів. Ознайомити студентів з основами отримання покриттів з заданими властивостями, теоретичними основами процесів, які відбуваються при створенні покриттів, а також прищепити навички дослідження відповідних процесів і властивостей покриттів.

6. Зміст навчальної дисципліни

У короткій формі описується основний зміст та структура навчальної дисципліни.

Основний зміст дисципліни полягає у висвітленні інформації стосовно видів покриттів, їх функціональних властивостей та областей застосування, а також технологій та особливостей нанесення.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Технологія підготовки поверхонь механічними способами (струменево-абразивне та віброабразивне оброблення; галтовка, шліфування, полірування).	Лекція	2
2.	Тема 2. Технологія хімічної підготовки поверхонь (хімічне знежирення у розчинниках, лужних розчинах і миючих препаратах; електрохімічне знежирення, травлення).	Лекція	2
3.	Тема 3. Методи оцінки підготовки поверхні деталей. Матеріали для покриттів.	Лекція	2
4.	Тема 4. Технологія нанесення покриттів хімічним способом. Хімічне олов'янування та нікелювання.	Лекція	2
5.	Тема 5. Технологія нанесення термодифузійних покриттів (алітування, термохромовання).	Лекція	2
6.	Тема 6. Технологія нанесення покриттів електроосадженням (Ni, Pb, Zn, Cd, Sn, Cu).	Лекція	2
7.	Тема 7. Технологія нанесення покриттів за допомогою електричної дуги (електродугове наплавлення та напилення) та плазми (плазмове наплавлення та напилення).	Лекція	4
8.	Тема 8. Технологія нанесення газотермічних покриттів (газове наплавлення та напилення; лазерне оброблення).	Лекція	2
9.	Тема 9. Технології отримання неметалевих неорганічних покриттів (хіміко-термічне оброблення; фосфатування, оксидування,	Лекція	2

	пасивування покриття на основі в'язучих матеріалів, конверсійні покриття; гумирувальні покриття).		
10.	Тема 10. Технології нанесення покриттів на основі полімерів (лакофарбові покриття; антикорозійні ґрунтовки; перетворювачі іржі; силікатні емалі).	Лекція	2
11.	Тема 11-12. Технологічні заходи підвищення стійкості полімерних матеріалів до дії атмосферних факторів.	Лекція	2
12.	Тема 13-14. Технології контролю якості покриттів (визначення товщини покриттів; визначення пористості металевих покриттів; методи контролю міцності зчеплення; оцінювання зносостійкості, твердості та функціональних параметрів покриттів).	Лекція	2

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження впливу способу підготовки поверхні на її шорсткість та міцність зчеплення напиленого покриття	2
2	Вплив параметрів режиму дугового наплавлення на характеристики покриття	4
3	Вибір режимів напилення покриттів електродуговим методом	2
4	Газополуменеве нанесення покриттів і дослідження впливу технологічних параметрів напилення на їх властивості	2
5	Вплив технології нанесення гальванічних покриттів на їх характеристики та властивості	4
Разом		14

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технологія створення покриттів поверхневим пластичним обробленням	15
2	Технологія електроіскрового зміцнення поверхневих шарів	15
3	Створення покриттів осадженням із парогазової фази	15
4	Технології отримання покриттів газополуменевим та індукційним гартуванням	15

5	Технологія іонно-плазмового нанесення покриттів	15
6	Нанесення покриттів вакуумним осадженням	16
Разом		91

9. Система та критерії оцінювання курсу

Засоби оцінювання

1. Поточний контроль знань на лабораторних роботах.
2. Захист реферату за темою самостійної роботи.
3. Опитування при проведенні заліку.

Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота									Остаточна оцінка
ЛР 1	ЛР 2	СР 1	РК 1	ЛР 3	ЛР 4	ЛР 5	СР 2	РК 2	$\frac{РК1+РК2}{2}=100$
50	25	25	100	25	25	25	25	100	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала оцінювання: національна та ECTS			
Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Політика курсу

Подаються конкретні вимоги, які викладач формує до студента при вивченні навчальної дисципліни, засади академічної доброчесності.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, інші поважні причини) складання модулів за додатковим графіком або оформленим індивідуальним планом.