

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізико-хімічні основи створення 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>Фізико-хімічні основи створення покриттів, обов'язкова</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Міняєв Олександр Анатолійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри КМХТ;</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 – 180; 6 кредитів, для денної форми навчання: аудиторних – 90 (30 годин лекції, 30 годин лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 90, 30 годин – курсова робота,; для заочної форми навчання: аудиторних – 12 (6 години лекції, 6 годин лабораторні заняття), самостійної роботи студента – 138; 30 годин – курсова робота,; залік</i>
Консультації	<i>Згідно з графіком консультацій</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
З метою полегшення та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної дисципліни, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами: - «Фізика»; - «Хімія»; - «Технологія виробництва та обробки металів».	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Знання та навички набуті при вивченні даної дисципліни забезпечать та гарантуватимуть майбутньому фахівцеві впевненість у вирішенні виробничих питань пов'язаних зі створенням різного призначення покриттів на деталях і конструкціях відповідального призначення. <i>Перелік компетентностей, яких набуває студент при вивченні.</i> Загальні компетентності: КЗ.01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ.08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Фахові компетентності: КС.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів. КС.08. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності. КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем. КС.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань. Програмні результати навчання: ПРН1 Володіти логікою та методологію наукового пізнання. ПРН14 Описувати будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. ПРН16 Знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів. ПРН27 Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування ПРН 30. Вміння управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями в металевих та неметалевих матеріалах, корегувати технологію 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			
Основний зміст навчальної дисципліни полягає в ознайомленні здобувачів освіти з основними процесами та явищами, що супроводжують поетапне створення якісного та працездатного покриття на деталях різного функціонального призначення.			
7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Основні поняття про фізичні та хімічні процеси, покриття, адгезію. Класифікація покриттів. Лабораторна робота 1. Визначення міцності зчеплення покриття з матеріалом основи.	Лекція	2
		Лабораторна робота	2
2.	Тема 2. Захист металевими покриттями. Анодні та катодні покриття. Фактори, що впливають на вибір покриття. Практичне використання металевих покриттів. Лабораторна робота 1. Визначення міцності зчеплення покриття з матеріалом основи.	Лекція	2
		Лабораторна робота	2
3.	Тема 3. Нанесення покриттів хімічним способом. Хімічне нікелювання. Структура і фізико-хімічні властивості Ni-P покриттів. Лабораторна робота 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення.	Лекція	2
		Лабораторна робота	2
4.	Тема 4. Нанесення металевих покриттів електрохімічним способом. Гальванотехніка, гальванопластика, гальваностегія. Лабораторна робота 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення.	Лекція	2
		Лабораторна робота	2
5.	Тема 4. Нанесення металевих покриттів електрохімічним способом. Гальванотехніка, гальванопластика, гальваностегія. Лабораторна робота 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які	Лекція	2
		Лабораторна робота	2

	отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення.		
6.	Тема 5. Дифузійні покриття. Фізико-хімічні процеси хіміко-термічного оброблення. Характеристика основних видів хіміко-термічної обробки. Лабораторна робота 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення.	Лекція Лабораторна робота	2 2
7.	Тема 6. Нанесення покриттів способами напилення та наплавлення. Механізм формування зчеплення покриття з основним матеріалом. Лабораторна робота 3. Оксидування сталі.	Лекція Лабораторна робота	2 2
8.	Тема 7. Електротермічні процеси нанесення покриттів. Створення покриттів електродуговою металізацією, плазмовим напиленням. Лабораторна робота 3. Оксидування сталі.	Лекція Лабораторна робота	2 2
9.	Тема 8. Газотермічні покриття. Створення покриттів газополуменевим напиленням. Лабораторна робота 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом.	Лекція Лабораторна робота	2 2
10.	Тема 9. Створення покриттів методом лазерної обробки поверхонь. Лабораторна робота 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом.	Лекція Лабораторна робота	2 2
11.	Тема 10. Неметалеві захисні покриття (силікатні емалі; покриття на основі в'язучих матеріалів; конверсійні покриття; гумирувальні покриття). Лабораторна робота 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом.	Лекція Лабораторна робота	2 2
12.	Тема 11. Захисні покриття на основі полімерів (лакофарбові покриття; антикорозійні ґрунтовки; перетворювачі іржі). Лабораторна робота 5. Основи створення газополумневих покриттів.	Лекція Лабораторна робота	2 2
13.	Тема 12. Покриття на основі термопластів (полівінілхлоридні, поліетиленові). Лабораторна робота 5. Основи створення газополумневих покриттів.	Лекція Лабораторна робота	2 2
14.	Тема 13. Покриття на основі реактопластів (епоксидні, фенолформальдегідні, поліефірні, фуранові). Лабораторна робота 6. Вивчення	Лекція Лабораторна робота	2 2

	процесів алітування та гарячого цинкування.		
15.	Тема 13. Покриття на основі реактопластів (епоксидні, фенолформальдегідні, поліефірні, фуранові). Лабораторна робота 6. Вивчення процесів алітування та гарячого цинкування.	Лекція Лабораторна робота	2 2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи створення покриттів газополуменевим гартуванням	10
2	Способи отримання покриттів індукційним гартуванням	10
3	Нанесення захисних шарів вакуумним осадженням	10
4	Електроіскрове зміцнення поверхневих шарів	10
5	Створення покриттів плакуванням	10
6	Поверхнєве пластичне оброблення	10
7	Лазерна технологія отримання покриттів	10
8	Іонно-плазмове нанесення захисних та зміцнювальних покриттів	10
Усього годин		75

9. Система та критерії оцінювання курсу

Засоби оцінювання

1. Поточний контроль знань на лабораторних роботах.
2. Опитування та оцінювання якості виконання курсової роботи.
3. Опитування при проведенні заліку.

Критерії оцінювання

Поточне тестування, курсова та самостійна робота											Остаточна оцінка	
ЛР1	ЛР 2	ЛР 3	КР1	СР1	РК1	ЛР4	ЛР5	ЛР6	КР2	СР2	РК2	$\frac{РК1+РК2}{2}=100$
20	20	20	20	20	100	20	20	20	20	20	100	

Приклад за виконання курсового проекту (роботи)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 30	до 40	100

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.