



СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ПОКРИТТІВ
Обсяг освітнього компоненту (4/120)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 132 Матеріалознавство

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



***МІТЯЄВ Олександр Анатолійович, завідувач
кафедри, професор, доктор технічних наук***

Контактна інформація:

- +380(61)7698577;
- mityaev@zntu.edu.ua;
- 3 навчальний корпус, кабінет 25

Час і місце проведення консультацій:
за розкладом учбового процесу

ОПИС КУРСУ

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.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою курсу є – 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.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

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:

ПРН.01. Демонструвати володіння логікою та методологію наукового пізнання.

ПРН.14. Описувати будову металів, неметалів, композитів та функціональних матеріалів методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

ПРН.16. Знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів.

ПРН.27. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.

ПРН.30. Вміння управляти фізико-хімічними явищами, міжфазними взаємодіями в металевих та неметалевих матеріалах, корегувати технологію виробництва композиційних, порошкових матеріалів та нанесення покриттів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

З метою полегшення та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної компоненти, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами:

- «Фізика»;
- «Хімія»;
- «Технологія виробництва та обробки металів».

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	Тема 1. Основні поняття про фізичні та хімічні процеси, покриття, адгезію. Класифікація покриттів. (2 год.)	Лр. № 1. Дослідження механічних Визначення міцності зчеплення покриття з матеріалом основи. (2 год.)
2	Тема 2. Захист металевими покриттями. Анодні та катодні покриття. Фактори, що впливають на вибір покриття. Практичне використання металевих покриттів. (2 год.)	Лр. № 1. Дослідження механічних Визначення міцності зчеплення покриття з матеріалом основи. (2 год.)



3	Тема 3. Нанесення покриттів хімічним способом. Хімічне нікелювання. Структура і фізико-хімічні властивості Ni-P покриттів. (2 год.)	Лр. № 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення. (2 год.)
4	Тема 4. Нанесення металевих покриттів електрохімічним способом. Гальванотехніка, гальванопластика, гальваностегія. (2 год)	Лр. № 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення. (2 год.)
5	Тема 4. Нанесення металевих покриттів електрохімічним способом. Гальванотехніка, гальванопластика, гальваностегія. (2 год)	Лр. № 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення. (2 год.)
6	Тема 5. Дифузійні покриття. Фізико-хімічні процеси хіміко-термічного оброблення. Характеристика основних видів хіміко-термічної обробки. (2 год)	Лр. № 2. Вивчення особливостей структури покриттів, які отримано способами напилення, наплавлення та оплавлення. (2 год.)
7	Тема 6. Нанесення покриттів способами напилення та наплавлення. Механізм формування зчеплення покриття з основним матеріалом. (2 год)	Лр. № 3. Оксидування сталі. (2 год.)
8	Тема 7. Електротермічні процеси нанесення покриттів. Створення покриттів електродуговою металізацією, плазмовим напиленням. (2 год)	Лр. № 3. Оксидування сталі. (2 год.)
9	Тема 8. Газотермічні покриття. Створення покриттів газополуменевим напиленням. (2 год)	Лр. № 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом. (2 год.)
10	Тема 9. Створення покриттів методом лазерної обробки поверхонь. (2 год)	Лр. № 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом. (2 год.)
11	Тема 10. Неметалеві захисні покриття (силікатні емалі; покриття на основі в'язучих матеріалів; конверсійні покриття; гумирувальні покриття). (2 год)	Лр. № 4. Нанесення захисних і декоративних покриттів гальванічним методом. (2 год.)
12	Тема 11. Захисні покриття на основі полімерів (лакофарбові покриття; антикорозійні ґрунтовки; перетворювачі іржі). (2 год)	Лр. № 5. Основи створення газополуменевих покриттів. (2 год.)
13	Тема 12. Покриття на основі термопластів (полівінілхлоридні, поліетиленові). (2 год)	Лр. № 5. Основи створення газополуменевих покриттів. (2 год.)



14	Тема 16. Виготовлення виробів з порошкових матеріалів. Тема 13. Покриття на основі реактопластів (епоксидні, фенолформальдегідні, поліефірні, фуранові). (2 год)	Лр. № 6. Вивчення процесів алітування та гарячого цинкування. (2 год.)
15	Тема 13. Покриття на основі реактопластів (епоксидні, фенолформальдегідні, поліефірні, фуранові). (2 год)	Лр. № 6. Вивчення процесів алітування та гарячого цинкування. (2 год.)

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи створення покриттів газополуменевим гартуванням	5
2	Способи отримання покриттів індукційним гартуванням	5
3	Нанесення захисних шарів вакуумним осадженням	3
4	Електроіскрове зміцнення поверхневих шарів	5
5	Створення покриттів плакуванням	2
6	Поверхнєве пластичне оброблення	3
7	Лазерна технологія отримання покриттів	5
8	Іонно-плазмове нанесення захисних та зміцнювальних покриттів	2
Усього годин		30

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методична література:

1. Дубовий О.М. Технологія газотермічного і вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів: Підручник / О.М. Дубовий, А.А. Карпеченко, М.М. Бобров. – Миколаїв: видавець Торуба В.В., 2018. – 202 с.
2. Похмурський В.І. Електродугові відновні та захисні покриття / В.І. Похмурський, М.М. Студент, В.М. Довгунік, Г.В. Похмурська, І.Й. Сидорак. – Львів: Національна академія наук України, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка, 2005. – 192 + вклейка 8 с.
3. Дубовий О.М. Технологія напилення покриттів: Підручник / О.М. Дубовий, А.М. Степанчук. – Миколаїв: НУК, 2007. – 236 с.
4. Збожна О.М. Основи технології: Навчальний посібник / О.М. Збожна. – Тернопіль: Карт-бланш, 2002. – 486 с.



Інформаційні ресурси

1. <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/36387/1/Pokryttya-u-pryladobud.pdf>
2. <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/39449/3/Kontrol-pokryttya.pdf>
3. <http://www.univer.kharkov.ua/images/redactor/news/2013-06-21/beresnev.pdf>
4. <http://www.nanoindustry.su/journal/article/2717>
5. <https://metallizator.com.ua/nanesenie-pokritiy>
6. <http://pminstitute.by/produce/materialy>

ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

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	ЛР2	ЛР3	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	

за виконання курсового проекту (роботи)

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

Результати поточного, проміжного (рубіжного) контролю використовуються для визначення підсумкової оцінки з освітнього компонента і засвідчують здобуття певних результатів навчання та рівень цих результатів. При цьому позитивні оцінки з усіх обов'язкових контрольних заходів освітнього компонента є необхідною умовою для отримання здобувачем позитивної оцінки підсумкового контролю.

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для екзаменів, диференційних заліків, курсових робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано/ не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компонента.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною. Межею незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма, визначеними програмою



освітнього компонента, обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика курсу ґрунтується на тісній взаємодії викладача і студента, регулярному спілкуванні з метою допомоги при вивченні курсу. При цьому передбачається обов'язкове відвідування занять і виконання запланованих завдань у встановлені терміни. Виконання завдань пізніше встановленого терміну допускається лише після відпрацювання студентом передбачених навчальним планом робіт. Студент повинен дотримуватися політики академічної доброчесності. Академічна доброчесність визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf .

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

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