ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва, архітектури та дизайну
Кафедра композиційних матеріалів, хімії та технологій

СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ТЕХНОЛОГІЯ НАНЕСЕННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПОКРИТТІВ
Обсяг освітнього компоненту (4/120)

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

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Петрашов Олександр Сергійович, старший викладач
Контактна інформація:
- +38067-3997156;
- 04rauchen11@gmail.com;
- III навчальний корпус, аудиторія 14.
Час і місце проведення консультацій:
III навчальний корпус, аудиторія 14 та онлайн за графіком консультацій кафедри

ОПИС КУРСУ

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

В процесі вивчення дисципліни «Вступ до спеціальності» студенти будуть мати можливість ознайомитися з комплексом фізико-хімічних явищ, які протікають при формуванні покриттів, з основами отримання покриттів з заданими властивостями, теоретичними основами процесів, які відбуваються при створенні покриттів.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою курсу є - пізнання фізико-хімічних основ створення покриттів найбільш розповсюдженими і прийнятими 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.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ.04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КЗ.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

КЗ.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

КЗ.07. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.

КЗ.08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

КЗ.09. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

КЗ.10. Здатність працювати автономно.

КЗ.11. Здатність працювати в команді.

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

КЗ.13. Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

КЗ.14.Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності:

КС.01. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань.

КС.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.

КС.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства.

КС.04. Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері 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.07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.

КС.08. Здатність застосовувати 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.

КС.11. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

КС.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.

КС.13. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

КС.14. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Вміння обирати і застосовувати типові технології нанесення покриттів при розв'язанні конкретних завдань;

ПРН 10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень;

ПРН 20. Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення технічних завдань, що пов'язані з нанесенням і забезпеченням якості покриттів.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

З метою полегшення та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даного компоненту, її вивченню повинно передувати знання з загальноосвітніми шкільними курсами:

- «Фізика»;
- «Хімія»;
- «Екологія»;
- «Технологія виробництва і обробки матеріалів»;
- «Фізико-хімічні основи створення покриттів».

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	2	3
1	Технологія підготовки поверхонь механічними способами (струменево-абразивне та віброабразивне оброблення; галтовка, шліфування, полірування), (2 год.)	Лр. №1. «Дослідження впливу способу підготовки поверхні на її шорсткість та міцність зчеплення напиленого покриття», (2 год.)
2	Технологія хімічної підготовки поверхонь (хімічне знежирення у розчинниках, лужних розчинах і миючих препаратах; електрохімічне знежирення, травлення),	

	(2 год.)	
3	Методи оцінки підготовки поверхні деталей. Матеріали для покриттів, (2 год.)	Лр. № 2 «Вплив параметрів режиму дугового наплавлення на характеристики покриття», (4 год.)
4	Технологія нанесення покриттів хімічним способом. Хімічне олов'янування та нікелювання, (2 год.)	
5	Технологія нанесення термодифузійних покриттів (алітування, термохромування), (2 год.)	
6	Технологія нанесення покриттів електроосадженням (Ni, Pb, Zn, Cd, Sn, Cu), (2 год.)	
7	Технологія нанесення покриттів за допомогою електричної дуги (електродугове наплавлення та напилення) та плазми (плазмове наплавлення та напилення), (2 год.)	Лр. № 3 «Вибір режимів напилення покриттів електродуговим методом», (2 год.)
8	Технологія нанесення газотермічних покриттів (газове наплавлення та напилення; лазерне оброблення), (2 год.)	
9	Технології отримання неметалевих неорганічних покриттів (хіміко-термічне оброблення; фосфатування, оксидування, пасивування покриття на основі в'яжучих матеріалів, конверсійні покриття), 2 (год.)	Лр. № 4 «Газополуменеве нанесення покриттів і дослідження впливу технологічних параметрів напилення на їх властивості», (2 год.)
10	Технології нанесення покриттів на основі полімерів (лакофарбові покриття; антикорозійні ґрунтовки; перетворювачі іржі; силікатні емалі), (2 год.)	
11	Технології нанесення покриттів на основі термопластів, (2 год.)	Лр. № 5 «Вплив технології нанесення гальванічних покриттів на їх характеристики та властивості», (4 год.)
12	Технології нанесення покриттів на основі реактопластів, (2 год.)	
13	Технологічні заходи підвищення стійкості полімерних матеріалів до дії атмосферних факторів, (2 год.)	
14	Технології контролю якості покриттів (визначення товщини покриттів; визначення пористості металевих покриттів), (2 год.)	
15	Методи контролю міцності зчеплення; оцінювання зносостійкості, твердості та функціональних параметрів покриттів, (2 год.)	

САМОСТІЙНА РОБОТА

Технологія створення покриттів поверхневим пластичним обробленням – 12 год.

Технологія електроіскрового зміцнення поверхневих шарів – 14 год.

Створення покриттів осадженням із парогазової фази – 14 год.

Технології отримання покриттів газополуменевим та індукційним гартуванням – 12 год.

Технологія іонно-плазмового нанесення покриттів – 12 год.

Нанесення покриттів вакуумним осадженням – 12 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Конспект лекцій з дисципліни "Технологія нанесення та властивості покриттів" для студентів спеціальності 132 – "Матеріалознавство" за спеціалізацією (освітньою програмою) "Композиційні та порошкові матеріали, покриття" денної форми навчання / Укл.: О.А. Мітяєв. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 72 с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Технологія нанесення та властивості покриттів" для студентів спеціальності 132 – "Матеріалознавство" за спеціалізацією (освітньою програмою) "Композиційні та порошкові матеріали, покриття" денної форми навчання / Укл.: О.А. Мітяєв, О.С. Петрашов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 65 с. http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8700

Літературні джерела:

1. Похмурський В.І. Електродугові відновні та захисні покриття / В.І. Похмурський, М.М. Студент, В.М. Довгуник, Г.В. Похмурська, І.Й. Сидорак. – Львів: Національна академія наук України, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка, 2005. – 192 с.

2. Дубовий О.М. Технологія напилення покриттів : Підручник / О.М. Дубовий, А.М. Степанчук. – Миколаїв: НУК, 2007. – 236 с.

3. Корж В.М. Нанесення покриття : Навч. посібник / В.М. Корж, В.Д. Кузнєцов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко; за ред. К.А. Ющенка. – К.: Арістей, 2005. – 204 с.

ОЦІНЮВАННЯ

1. Поточне тестування на лабораторних роботах.
2. Співбесіди під час консультацій.
3. Опитування при проведенні іспиту.

Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота										Остаточна оцінка
ЛР1	ЛР2	ЛР3	СР1	РК1	ЛР4	ЛР5	СР2	РК2	Іспит	$\frac{РК1+РК2+Іспит}{2} = 100$
25	25	25	25	100	35	35	30	100	100	

де ЛР 1, … ЛР 7 – лабораторні роботи;
СР1, СР2 – самостійна робота;
РК1, РК2 – рубіжний контроль.
Підсумковий контроль – письмовий іспит.

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 компоненту 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 компоненту.

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.