



СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ТЕРМІЧНЕ ОБРОБЛЕННЯ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ
МАТЕРІАЛІВ
Обсяг освітнього компоненту (3 кредити / 90 годин)

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

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Акімов Іван Васильович, доцент, к.т.н.

Контактна інформація:

- +380617698271;
- e-mail: akimovi@ukr.net;
- навчальний корпус -3; номер аудиторії – 15

Час і місце проведення консультацій:

III навчальний корпус, аудиторія 15 та онлайн за графіком консультацій кафедри

ОПИС КУРСУ

«Термічне оброблення порошкових та композиційних матеріалів» – навчальна дисципліна, яка входить до складу обов'язкової частини освітньо-професійної програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» та визначає здатність студентів до організаційної роботи за спеціальністю.

В процесі виготовлення різноманітних деталей часто виникає необхідність підвищення тих чи інших властивостей матеріалів шляхом проведення термічного оброблення. Для оптимального вибору необхідного виду термічного оброблення фахівець повинен мати знання з класифікації видів термічного оброблення, включаючи види термічного оброблення порошкових та композиційних матеріалів, полімерів. Дана дисципліна формує у студентів знання та вміння необхідного для вибору та застосуванню режимів термічного оброблення порошкових та композиційних матеріалів, а також обладнання при виготовленні виробів різноманітного призначення. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен засвоїти теорію та технологію термічного, термо-механічного й хіміко-термічного оброблення порошкових та композиційних матеріалів. Головні методи дослідження структури, механічних, фізичних та технологічних



властивостей термооброблених порошкових й композиційних матеріалів. Загальні закономірності процесів, що відбуваються при термічній і хіміко-термічній обробці. Особливості оброблення порошкових та композиційних матеріалів при виготовленні виробів з них. Крім того студент набуває навичок обґрунтувати вибір технології термічного, термомеханічного або хіміко-термічного оброблення порошкового та композиційного виробу в залежності від його хімічного складу та призначення. Навчається проводити аналіз структури та властивостей термооброблених виробів. Призначати режими термічного оброблення, оброблення різанням та зварювання порошкових та композиційних матеріалів при виготовленні виробів з них.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Вивчення загальної характеристики та класифікації видів термічного оброблення порошкових та композиційних матеріалів, полімерів. Формування у студентів знання та вміння необхідного для вибору та застосуванню режимів термічного оброблення порошкових та композиційних матеріалів (ПКМ), а також обладнання при виготовленні виробів різноманітного призначення.

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

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями ;

Фахові компетентності:

- здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів ;
- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства ;
- здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань ;

Програмні результати навчання:

- володіти логікою та методологією наукового пізнання ;
- дотримуватися вимог галузевих нормативних документів ;
- володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Термічне оброблення порошкових та композиційних матеріалів» базується на знаннях, які отримано раніше в курсах: «Алгебра», «Фізика», «Хімія», «Технічне креслення», «Технологія конструкційних матеріалів», «Матеріалознавство».

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
Змістовий модуль 1		
Головні поняття та визначення. Термічне та термомеханічне оброблення порошкових виробів.		
1	Попереднє відпалення перед пресуванням. Процеси при відпалюванні. Режими відпалення. Застосовувані середовища при попередньому відпалюванні. (2 год.)	Лр. № 1. «Визначення глибини прогартуваності порошкових вуглеце-вих сталей», (5 год.)
2	Гаряче механічне оброблення. Просочування змащенням порошкових виробів. Область застосування. (2 год.)	
3	Визначення прогартуваності порошкової вуглецевої сталі. (2 год.)	Лр. № 2. «Вплив режимів гартування та відпускання на механічні властивості порошкової вуглецевої сталі», (5 год.)
4	Різновиди термічного оброблення порошкових виробів. Вибір середовища для термічного оброблення. Відпал. Гартування. Режими термічного оброблення. Термічне оброблення сплавів, схильних до дисперсійного твердіння.	
5	Особливості термічного оброблення порошкових вуглецевих та легованих сталей конструкційного та інструментального призначення. Вплив пористості на глибину прогартуваності сталей.	
6	Визначення температури відпускання на властивості загартованої сталі.	
Змістовий модуль 2		
Термічне та хіміко-термічне оброблення та оброблення для надання заданих форм та розмірів.		
7	Хіміко-термічне оброблення порошкових виробів. Навуглецьовування (цементация). Азотування та нітроцементация. Хромування.	Лр. № 3. «Зварювання та паяння порошкових виробів», (4 год.)
8	Захист порошкових виробів від корозії. Електрохімічні покриття. Пінінгування. Оксидування та фосфатування.	
9	Вплив температури відпалу другого роду на властивості порошкових сплавів.	
10	Мета та різновиди оброблення для надання заданих форм та розмірів. Калібрування.	
11	Зварювання та паяння порошкових сплавів.	
12	Особливості оброблення різанням порошкових заготовок. Точіння. Свердління та розсортування отворів. Шліфування порошкових заготовок. Паяння та зварювання	



	порошкових заготовок.	
13	Вибір режимів різання порошкових заготовок.	

САМОСТІЙНА РОБОТА

Технологія титанування порошкових сталей- 20 год.

Технологія термічного оброблення вибухонебезпечних композитів - 20 год.

Захисне середовище при термічному обробленні активних металів - 10 год.

Контроль – тестування та контроль під час захисту лабораторних робіт..

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Літературні джерела:

1. Афтандіянц Є. Г. Матеріалознавство: підручник / Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатьмо. – Херсон : ОЛДІ-плюс; Київ : Ліра-К, 2013. – 612 с.

2. Матеріалознавство і технологія матеріалів : підручник: [для вищих навч.закл.] / Н.В. Мережко, Н.К. Зіміна, С.О. Сіренко, О.І. Сім'ячко. - К. : Київ.нац. торг.-екон. ун-т, 2010.-352 с.

3. Сучасне матеріалознавство XXI сторіччя [Текст] / НАН України. Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства ; відп.ред. І. К. Походня [та ін.]. - К. : Наукова думка, 1998. - 658 с.

4. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков ; за ред. проф. С. С. Дяченко. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 440 с.

5. Модульне середовище для навчання MOODLE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=161>.

ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне тестування на лабораторних роботах.
2. Опитування при проведенні заліку.

Система оцінювання роботи студента впродовж семестру:

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Лр 1	Лр 2	РК1	Лр 3	РК2	$\frac{РК1 + РК2}{2}$
50	50	100	100	100	

де Лр 1, Лр 2, Лр 3, – практичні роботи;

РК1, РК2 – рубіжний контроль.



Підсумковий контроль – е.п.

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

Для забезпечення доступу до навчально-методичних розробок курсу, необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.