



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

КОМПОЗИЦІЙНІ ТА ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ

2022-2023 навчального року

освітній рівень третій (доктор філософії)

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Освітня програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»,

Лектор:

ГЕВОРКЯН Едвін Спартаківич (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-49 e-mail: gevorkian@kart.edu.ua

Розміщення кафедри: [Місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 2корпус, поверх.1](#)

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua>

Окремі аспекти професійної діяльності докторів філософії зазначеної спеціальності це оптимізація інформаційно-вимірювальної техніки, часто засобами розробки більш ефективних методів застосування техніки або схем їх використання.

Вивчаючи цей курс, студенти розширять свої компетенції з методів виготовлення різних виробів методами порошкової металургії.

Курс має на меті розвинути наступні компетентності студентів:

1. Навчально-пізнавальну компетентність Опанування теоретичних і технологічних основ процесів одержання металевих порошків, їх формування та спікання, одержання сучасних композиційних матеріалів методами порошкової металургії.

2. Здатність до практичного впровадження результатів наукової діяльності, щодо проблеми, яка розглядалась в науковому дослідженні;

3.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

6. Здатність продемонструвати практичні інженерні навички.

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

8. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

9. Здатність вибирати технологію виготовлення металевих порошків відповідно до технологічних вимог до матеріалів.

10. Здатність вибирати параметри формування та спікання металевих порошків в залежності від вимог до матеріалу

Чому ви маєте обрати цей курс?

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**: - класифікацію методів одержання порошків та їх властивості;

- технологію формування деталей з порошків;
- способи спікання виробів з металевих порошків;
- класифікацію конструкційних матеріалів;
- призначення антифрикційних матеріалів;
- основи одержання сучасних композиційних матеріалів;

вміти:

- самостійно провести визначення технологічних та фізичних властивостей металевих порошків;
- виконувати пресування та спікання порошкових виробів;
- розробляти технологію виготовлення порошкового спеченого виробу відповідно до заданих умов експлуатації.

Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:

-Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціальності.

-Вміння розв'язувати складні непередбачувані завдання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів.

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

-Вміти складати загальну технологічну схему одержання композиційних матеріалів заданого виду.

-Вміти самостійно вибирати спосіб формування металевих порошків відповідно до форми деталі та її експлуатаційних властивостей

-Вміти самостійно вибирати режими та виконувати формування металевих порошків

- Вміти самостійно визначати вплив технологічних факторів на структурні параметри спечених виробів

- Вміти самостійно виконувати спікання сформованих металевих пресовок

Огляд курсу

Курс супроводжується текстовим матеріалом та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати наукові завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки проекту з оптимізації виготовлення виробів з різних порошкових матеріалів.

КОМПОЗИЦІЙНІ ТА ПОРОШКОВІ МАТЕРІАЛИ / схема курсу/

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Індивідуальні завдання	
	Залік	

Ресурси курсу

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з опису систем інформаційно-вимірювальної техніки для потреб виробництва (можливі групи від 2х до 3 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу. Проект фіналізується короткою усною роботою. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та додатково розвиває у аспіранта наявні компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (do.kart.edu.ua).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як використовуються методи та засоби інформаційно-вимірювальної техніки в Україні та світі та як пристосувати альтернативні та суперсучасні методи та засоби інформаційно-вимірювальної техніки. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Основні компоненти курсу:

Модуль 1 - 4 семестр навчання

Тема 1. Властивості порошків

Модуль 2 - 4 семестр навчання

Тема 2. Способи одержання порошків

Модуль 1 - 5 семестр навчання

Тема1. Формування та спікання порошків

Тема2. Спечені порошкові матеріали

Модуль 1-6 семестр навчання

Тема 1.Композиційні порошкові матеріали

Модуль 2.

Тема2 Методи отримання композиційних матеріалів

Тематика (зміст) практичних занять **Формування та спікання порошків.**

№ з/п	Назва теми
	4 семестр робочого навчального плану (1 семестр вивчення дисципліни)
1	ПЗ №1 Методи отримання порошків металів
2	ПЗ №2 Отримання порошків механічним способом. Типі млін.
3	ПЗ №3 Нанопорошки та їх особливості.
4	ПЗ №4 Основні механізми спікання.
5	ПЗ №5 Вільне спікання порошків
	5 семестр робочого навчального плану (2 семестр вивчення дисципліни)
1	ПЗ №1 Горяче пресування порошків
2	ПЗ №2 Горяче ізостатичне пресування
3	ПЗ №3 Шликерне лиття
4	ПЗ №4 Методи вимірювання пористості виробів
5	ПЗ №5 Кермети та їх галузи використання
	6 семестр робочого навчального плану (3 семестр вивчення дисципліни)
1	ПЗ №1 Сучасні методи отримання виробів з порошків (FAST,SPS)
2	ПЗ №2 Методи розрахунку щільності композиційних матеріалів
3	ПЗ №3 Кермети та їх використання
4	ПЗ №4 Методи аналізу структури керметов
5	ПЗ №5 Основні методи дослідження властивостей виробів отриманих з порошків

Специфічні засоби навчання

Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, лабораторного обладнання та методичного забезпечення, яким володіє кафедра ПМ і ЗМ

Тематика (зміст) лабораторних занять.

Не передбачено навчальним планом.

Тематика (зміст) семінарських занять.

Не передбачено навчальним планом.

Тематика (зміст) самостійної роботи. Цілі та задачі наукового дослідження за спеціальністю. Об'єкт і предмет дослідження. Вимоги до теми наукового дослідження: фактори, прийоми та засоби. Форми відображення результатів наукових досліджень. Формування відповідей на зауваження офіційних опонентів та інших науковців. Характеристика Закону України «Про вищу освіту». Характеристика Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Характеристика методів наукового дослідження. Характеристика основних розділів дисертації за обраною темою дослідження зі спеціальності

Практичні роботи оцінюються за підготовкою та виконанням практичних робіт з отриманням та обробкою результатів аналізу й формулюванням висновків, ступенем залучення та стислої усної презентації отриманих результатів та висновків.

Навчально-методичне забезпечення

1. Геворкян Е.С., Семченко Г.Д., Тимофєєва Л.А., Нерубацький В.П «Нові матеріали та їх одержання».- підручник з грифом МОН України.- Харків.: «Діса +», 2015. – 344 с. ISBN 978-617-7064-91-5
2. Криль Я.А., Геворкян, Е.С., Луцак Д.Л. Матеріалознавство. Сталь: класифікація, виробництво, споживання, маркування: навчальний посібник з грифом МОН України Львів: «Новий Світ -2000», 2014.-267 с.
3. Інтегровані технології обробки матеріалів: підручник /Е.С. Геворкян, Л.А. Тимофєєва, В. П. Нерубацький та ін.-Харків: УкрДУЗТ, 2016, 238с.
4. Нові керамічні композиційні матеріали інструментального призначення: монографія / Р. В. Вовк, Е.С.Геворкян та ін., Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків: 2019. 248 с. New Ceramic Compositions of Instrumental Materials: Monographs / R. V. Vovk, E. S. Gevorkyan , Kharkiv. Kharkiv: 2019. 248 с.(Ukrainian)
5. Рослик І.Г., Ковзик А.М., Внуков О.О. Основи порошкової металургії. Частина 1. Виробництво порошків. Навч. Посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2019. - 50 с.
6. Степанчук А.М. Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів і тугоплавких сполук: Підручник. – К.: НТУУ „КПІ”, 2006. – 353 с.
7. Степанчук А.М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів: Навчальний посібник/ А.М. Степанчук. – К.: Центр навчальної літератури. - 2017. – 336 с.
8. Степанчук А.Н., Билык И.И., Бойко Л.А. Технология порошковой металлургии. – К. Высшая школа, 1989. - 416 с.
9. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения. Справочник / И.М. Федорченко, И.Н. Францевич, И.Д. Радомысльский и др. – Киев, Наукова думка, 1985. – 624 с.

Максимальна сума становить 60 балів.

Пропущені практичні роботи можливо виконати в модульний тиждень за окремим графіком.

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (10 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 4 бали).

Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

Залік:

- Студент отримує залік за результатами накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант становить 100. Середнє арифметичне сум оцінок складає заліковий бал. Якщо студент отримав одну з таких оцінок ECTS FX, D, B і має на меті її підвищити, то він проводить додаткове пропрацювання матеріалу, й направляється на залік для відповіді на завдання білету.

Команда викладачів:

Геворкян Едвін Спартаківич (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-10-49, e-mail: gevorkian@kart.edu.ua.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи аспіранти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими аспірантами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>

Визначення назви за державною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ЗАРАХОВАНО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ЗАРАХОВАНО	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАРАХОВАНО	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАРАХОВАНО	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F