

**Силабус
освітнього компоненту**

Матеріалознавство керамічних, композиційних і порошкових матеріалів

Назва дисципліни:	Матеріалознавство керамічних, композиційних і порошкових матеріалів
Рівень вищої освіти:	перший (бакалавр)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/mod/book/view.php?id=119553&chapterid=18499
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Лалазарова Наталія Олексіївна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+380953903816
E-mail:	lalaz1932@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Мета дисципліни полягає у підготовці фахівців в галузі отримання керамічних, композиційних і порошкових матеріалів на етапі вивчення їх структури, властивостей та використання, технологічних особливостей виробництва для подальшого виготовлення деталей машин.

Предмет: теоретичні та методологічні основи матеріалознавства керамічних, композиційних і порошкових матеріалів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення методів отримання, властивостей, структури, класифікації, галузей використання керамічних матеріалів;
- вивчення принципів проектування, класифікації, структури і властивостей композиційних матеріалів, особливостей виробництва з них виробів різного призначення, галузей застосування;
- вивчення особливостей структури і властивостей порошкових матеріалів, способів одержання порошків, способів їх формування, особливостей спікання матеріалів та призначення їх в промисловості;
- формування знань і умінь з вибору матеріалу, способу отримання та обробки виробу певного призначення виходячи з умов його експлуатації.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Фізика.

Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство.

Матеріалознавство.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність і готовність до реалізації сучасних технологічних процесів отримання керамічних, композиційних і порошкових матеріалів; технологій покращення властивостей в процесі отримання виробів з метою відповідності їх вимогам виробництва.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Знання класифікації керамічних, композиційних і порошкових матеріалів; знання основних способів отримання керамічних, композиційних і порошкових матеріалів і виробів з них; знання галузей застосування керамічних, композиційних і порошкових матеріалів; здатність вибирати керамічні, композиційні і порошкові матеріали та технології їх виготовлення з метою забезпечення необхідних експлуатаційних властивостей виробів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

- знати класифікацію керамічних, композиційних і порошкових матеріалів, галузі їх застосування.
- вміти вибирати способи отримання керамічних, композиційних і порошкових матеріалів.
- розуміти особливості технологічних процесів отримання виробів з керамічних, композиційних і порошкових матеріалів, їх вплив на структуру і властивості.
- застосовувати високоефективні способи виготовлення виробів з керамічних, композиційних і порошкових матеріалів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	2	3
1	ЛК1. Керамічні матеріали. Поняття кераміки. Класифікація кераміки. Структура і властивості.	2
	ПР1. Вивчення складу, властивостей і технології отримання вогнетривких матеріалів.	2
	СР Глинисті породи. Основні властивості. Методи випробування.	11
	ЛК2. Технологія отримання кераміки. Технічна кераміка. Галузі використання.	2
	ПР2. Вивчення структури і властивостей твердих сплавів.	2
	СР Керамічні наноматеріали. Технологія отримання. Класифікація. Галузі використання.	11
2	ЛК3. Сутність порошкової металургії (ПМ). Переваги та недоліки ПМ. Способи одержання порошків.	2
	ПР3. Вивчення фізичних властивостей порошків.	2
	СРС Фізико-хімічні способи отримання порошків.	3
	ЛК4. Властивості порошків. Формування і спікання порошків.	2
	ПР4. Вивчення технологічних властивостей порошків.	2
	СРС Технологія отримання порошків нікелю.	3
	ЛК5. Обробка спечених порошкових виробів.	2
	ПР5. Визначення впливу параметрів пресування на властивості порошкових виробів.	2
	СРС Технологія отримання порошків вольфраму.	4
	ЛК6. Галузі використання порошкових матеріалів.	2
	ПР6. Визначення властивостей порошкових виробів в залежності від параметрів формування і спікання.	2
	СРС Технологія отримання порошків кобальту, міді.	4
3	ЛК7. Загальна характеристика композиційних матеріалів (КМ). Класифікація КМ.	2
	ПР7. Визначення показників механічних властивостей елементарних волокон КМ.	2
	СРС Методи отримання КМ.	8
	ЛК8. Композиційні матеріали зміцнені волокнами.	2

	ПР8. Визначення міцності композиційних матеріалів	2
	СРС Матеріали для виготовлення армуючих компонентів: волокна ниткоподібні, металеві, неметалеві, фольги, тканини, шпон, папер та ін.	14
Разом	ЛК	16
	ПР	16
	СРС	58

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності).

Методи навчання:

1) словесні:

1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;

1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;

2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій

3) практичні і лабораторні

3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;

3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за

кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно	Зараховано	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60–66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно	Не зараховано	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

1.1. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: навчальний посібник / І.П. Гладкий, В.І. Мощенко, В.П. Тарабанова, Н.О. Лалазарова, Д.Б. Глушкова. Харків: ХНАДУ, 2014. 528 с.

1.2. Хоменко О. С., Кольцова Я. І. Хімічна технологія кераміки та вогнетривів. Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2014. 192 с.

1.3. Силікатне матеріалознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії 161 «Хімічні технології та інженерія» / Племянніков М. М., Тобілко В. Ю. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 103 с.

1.4. Композитні та порошкові матеріали : навч. посіб. / П.П. Савчук, В.П. Кашицький, М.Д. Мельничук, О.Л. Садова; за заг. ред. П.П. Савчука. Луцьк : ФОП Теліцин О.В. 2017. 368 с.

1.5. Дяченко С.С. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков. Харків : Вид-во ХНАДУ, 2007. 440 с.

1.6. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Київ.: 2006. 270 с.

1.7. Копань В.С. Композиційні матеріали. К.: Пульсари, 2004. 194 с.

1.8. Технологія композиційних матеріалів: Навчальний посібник / Гончаренко В.В., Коваленко І.В. К.: 2007. 131 с.:

1.9. Афтандіянц Є.Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтандіянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. Київ : Вища освіта, 2012. 548 с.

1.10. Рослик І.Г. Основи порошкової металургії / І.Г. Рослик, А.М. Ковзін, О.О. Внуков. Частина 1. Виробництво порошків : навч. посібник. Дніпро: НМетАУ, 2019. 50 с.

2. Допоміжна література

2.1. Степанчук А.М. Теоретичні та технологічні основи отримання порошків металів, сплавів і тугоплавких сполук: Підручник. К.: НТУУ „КПР”, 2006. 353 с.

2.2. Степанчук А.М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів : навчальний посібник : Навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2019. 336 с.

2.3. Буренніков, Ю.А., Сивак І.О., Сухоруков І.О. Нові матеріали та композити : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2013. 161 с.

(Пояснення: бажано зазначити власні напрацювання викладача за дисципліною)

Розробник (розробники)
силабусу навчальної
дисципліни


підпис

Лалазарова Н.О.
ПІБ

Завідувач кафедри


підпис

Глушкова Д.Б.
ПІБ