

Силабус
освітнього компоненту ОК16

Матеріалознавство керамічних, композиційних і порошкових матеріалів

Назва дисципліни:	Матеріалознавство керамічних, композиційних і порошкових матеріалів
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	13 Механічна інженерія
Спеціальність:	132 Матеріалознавство
Освітньо-професійна програма:	Матеріалознавство
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1555
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Лалазарова Наталія Олексіївна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	057 707 37 92
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 використання 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: ОК12. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство, ОК13. Матеріалознавство.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:**КЗ.03.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.**Спеціальні (фахові) компетентності:****КС.02.** Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.**КС.09.** Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.**КС.15.** Знання основних технологій виготовлення, обробки, випробування матеріалів та виробів.**Результати навчання відповідно до освітньої програми:****РН13.** Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.**РН16.** Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.**РН25.** Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання.**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
	ЛР1. Вивчення складу, властивостей і технології отримання вогнетривких матеріалів.	2
	СР Глинисті породи. Основні властивості. Методи випробування.	4
	ЛК2. Технічна кераміка: на основі силікатів і алюмосилікатів, оксидна.	2
	ЛР2. Вивчення технології отримання твердих сплавів.	2
	СР Керамічні наноматеріали. Технологія отримання. Класифікація. Галузі використання.	4
	ЛК3. Безоксидна технічна кераміка.	2
	ЛР-	-
	СР Конструкційна безоксидна технічна кераміка.	4
2	ЛК4. Сутність порошкової металургії (ПМ). Переваги та недоліки ПМ. Способи одержання порошків.	2
	ЛР-	-
	СР Фізико-хімічні способи отримання порошків.	4
	ЛК5. Властивості порошків. Методи формування порошків.	2
	ЛР3. Вивчення фізичних властивостей порошків.	2
	СР Технологія отримання порошків нікелю.	4
	ЛК6. Спікання порошків, фактори, що на нього впливають.	2
	ЛР4. Вивчення технологічних властивостей порошків.	2
	СР Технологія отримання порошків вольфраму.	4
	ЛК7. Обробка спечених порошкових виробів.	2
	ЛР5. Визначення впливу параметрів пресування на властивості порошкових виробів.	2
	СР Технологія отримання порошків кобальту, міді.	4
	ЛК8. Галузі використання порошкових матеріалів.	2
	ЛР6. Визначення властивостей порошкових виробів в	2

	залежності від параметрів формування і спікання.	
	СР Використання порошкових виробів в транспортній галузі.	4
3	ЛК9. Загальна характеристика композиційних матеріалів (КМ). Класифікація КМ.	2
	ЛР7. Визначення показників механічних властивостей елементарних волокон КМ.	2
	СРС Методи отримання КМ.	4
	ЛК10. Полімерні композиційні матеріали.	2
	ЛР-	-
	СР Використання полімерних композиційних матеріалів в транспортній галузі.	4
	ЛК11. Композитні матеріали на металевій та неорганічній основі.	2
	ЛР-	-
	СР Галузі використання композитних матеріалів на металевій основі.	5
	ЛК12. Наноккомпозити.	2
	ЛР8. Визначення міцності композиційних матеріалів.	2
	СР Матеріали для виготовлення армуючих компонентів: волокна ниткоподібні, металеві, неметалеві, фольги, тканини, шпон, папер та ін.	5
Разом	ЛК	24
	ЛР	16
	СР	50
	Екзамен	30
УСЬОГО за дисципліною		120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): не передбачено.

Методи навчання:

МН1– словесний метод (лекція, бесіда, пояснення);

МН2 – практичний метод (лабораторні заняття, виконання ситуативних завдань; статей);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, складання таблиць);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – самостійна робота;

МН6 – науково-дослідна робота студентів (студентські презентації та виступи на наукових заходах)

Форми та методи оцінювання

ФМО1 – міжсесійний контроль (поточна тематична перевірка)

ФМО2 – підсумковий контроль (семестровий екзамен).

ФМО3 – практична перевірка (захист лабораторних робіт, студентські презентації та виступи на наукових заходах)

ФМО4 – методи самоконтролю

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-бальну 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 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

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 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

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.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

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

(за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

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

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – 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	Добре	Зараховано	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		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
67-74			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		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;
- 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. Хоменко О. С., Кольцова Я. І. Хімічна технологія кераміки та вогнетривів. Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2014. 192 с.
2. Силікатне матеріалознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії 161 «Хімічні технології та інженерія» / Племянніков М. М., Тобілко В. Ю. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 103 с.
3. 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.
4. Дяченко С.С. Матеріалознавство : підручник / С. С. Дяченко, І. В. Дощечкіна, А. О. Мовлян, Е. І. Плешаков. Харків : Вид-во ХНАДУ, 2007. 440 с.
5. Рослик І.Г. Основи порошкової металургії / І.Г. Рослик, А.М. Ковзик, О.О. Внуков. Частина 1. Виробництво порошків : навч. посібник. Дніпро: НМетАУ, 2019. 50 с.
6. Степанчук А.М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів : навчальний посібник : Навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2019. 336 с.
7. Нестеренко Т.М., Скачков В.О., Воденнікова О.С. Теорія і технологія порошкової металургії: Навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА напряму навчання 6.050401 «Металургія» («Металургія чорних металів», «Металургія кольорових металів») денної та заочної форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 192 с.
8. Колосов О.Є. Технологія композиційних матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 255 с.
9. Конспект лекцій з вивчення дисципліни «Нові матеріали та композити» для студентів спеціальності 131-Прикладна механіка освітня програма Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні / Уклад. С.І. Сухоруков. Вінниця: ВНТУ, 2020. 135 с.

10. Нові матеріали та технології їх отримання: Підручник / Е.С. Геворкян, Г.Д. Семченко, Л.А. Тимофеева та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2015. 341 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1555>
2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>
3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

Розробник силабусу навчальної
дисципліни



підпис

Наталія ЛАЛАЗАРОВА

ПІБ

Гарант освітньо-професійної
програми

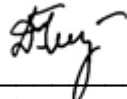


підпис

Діана ГЛУШКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри



підпис

Діана ГЛУШКОВА