

Силабус
освітнього компоненту ВК
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОНП))

Технології сучасних і перспективних матеріалів

Назва дисципліни:	Технології сучасних і перспективних матеріалів
Рівень вищої освіти:	Другий (освітньо-науковий)
Сторінка курсу в Moodle:	
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	Не передбачені навчальним планом
Назва кафедри:	Кафедра технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	Українська, англійська
Керівник курсу:	Рижков Юрій Володимирович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	Номер телефону 707-37-92
E-mail:	ryzhkovyuriy.v@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у студентів комплексу базових знань та уявлень щодо формування структури та властивостей сучасних функціональних матеріалів та покриттів, механізмів проявлення функціональних властивостей, технології виготовлення і застосування перспективних матеріалів.

Предмет: Базові уявлення про створення нових функціональних матеріалів в залежності від їх властивостей, вміння оптимізувати, з економічної та технологічної точки зору, технології виготовлення функціональних матеріалів; використовувати нові методи та методики дослідження функціональних матеріалів..

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

Здатність виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення й планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

дисципліна вивчається після вивчення дисциплін «Фізика», «Матеріалознавство», «Основи металографії та структурного аналізу матеріалів», «Сталі і сплави з особливими властивостями».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.

Здатність і готовність до реалізації сучасних технологічних процесів отримання і обробки матеріалів та технологій покращення властивостей і відновлення виробів з метою відповідності їх вимогам виробництва.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність виконувати науково-дослідницькі роботи, аналізувати та обробляти результати натурних або модельних експериментів, використовуючи нормативні документи, нові гіпотези в галузі матеріалознавства, інформаційні технології, програмне забезпечення.

Уміння застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння використовувати дослідницьке та випробувальне устаткування для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.

Спеціалізовані знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів.

Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації..

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.

Використовувати нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів їх обробки на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується, правильно інтерпретувати результати досліджень та робити висновки.

Застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів в навчальній та викладацькій діяльності.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК 1 Вступ. Матеріали з пам'яттю форми: перспективи розвитку.	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення пружних модулів функціональних матеріалів.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)	6	
2	ЛК Загальні проблеми матеріалів з високотемпературною пам'яттю форми.	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення залишкових напружень 1-го в сплавах з ефектом пам'яті форми.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)	6	
3	ЛК Ефект пам'яті форми, спричинений мартенситним перетворенням за підвищених температур у відомих та нових металічних матеріалах.	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Вимірювання магнітних характеристик функціональних матеріалів.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)	6	

4	ЛК Процеси деформації високотемпературних сплавів з ефектом пам'яті форми, що передують відновленню форми.	2	
	ПР (ЛР, СЗ.) Визначення кількості залишкового аустеніту при мартенситному перетворенні.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпеченням за кожним модулем (темою)	8	
5	ЛК Збільшення мартенситної деформації за рахунок подрібнення субструктури (низькотемпературна термообробка нікеліду титану).	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення зміни кристалографічної орієнтації при фазових перетвореннях.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпеченням за кожним модулем (темою)	8	
6	ЛК Сплави з особливими властивостями теплового розширення. Матеріали з ефектом пам'яті форми. Надтверді матеріали.	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження фазової стабільності при мартенситному перетворенні.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпеченням за кожним модулем (темою)	8	
7	ЛК Ускладнення кристалографії мартенситного перетворення	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення вільної енергії аустенітної та мартенситної фаз при мартенситному перетворенні.	2	
	СР Опрацювання інформаційного забезпеченням за кожним модулем (темою)?	8	
8	ЛК Високоентропійні сплави з пам'яттю форми як втілення напрямків з покращення ВСЕПФ.	2	
	ПР (ЛР, СЗ) Визначення рівня накопиченої деформації в сплавах з ефектом пам'яті форми за постійної температури.	2	
	СР Підготовка до підсумкового контролю	8	
Разом	ЛК	16	
	ПР (ЛР, СЗ)	16	
	СР	58	

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): відсутнє

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 нетрадиційні :електронний варіант, дистанційні.
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні практичні заняття
- 3.2 нетрадиційні дстанційні

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 та оформлення практичної роботи..

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

– «відмінно»: здобувач повністю засвоїв теоретичний матеріал, надає вичерпні відповіді на поставлені з відповідної теми, надає правильно оформлений звіт по порактичному заняттю, логічно і обрнтовано пояснює отримані результати.

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його; повністю виконав практичну частину роботи і може їх обгрунтувати навички, але припускається певних неточностей і похибок у викладі теоретичного матеріалу або при аналізі одержаних результатів практичного завдання;

– «задовільно»: здобувач в основному володіє теоретичним матеріалом за навчальною темою, орієнтується у отриманих практичних результатах, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, плутає поняття, бо не має стабільних знань; не впевнено орієнтується в отриманих практичних результатах і не може їх правильно обгрунтувати;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових понять, не орієнтується в теоретичних питаннях і не може пояснити отримані практичні результати

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне практичне заняття 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 практичного заняття;

n – кількість контролюємих практичних занять..

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 відповідей на додаткові тести 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 за різні види науковоо дослідних завдань, залежних від їх об'єму та значимост, здобувачам нараховуються додаткові бали не більше 20. Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних за поточну навчальну діяльність, коли підсумковою формою контролю є залік

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

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

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 виконаних наукових та 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 лекції або практичних робіт, користування чужими навчальними матеріалами (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн перевірки результатів практичного завдання, додаткового тестування..

Рекомендована література:

1. Базова література

1. Г.С. Фірстов. Функціональні матеріали з пам'яттю форми: сучасний стан і перспективи використання, Вісник НАН України, 2018, №6, С. 19-34.
2. Високотемпературні сплави з пам'яттю форми/ Г.С. Фірстов // К. : Наукова думка, 2019. – 200 с.
3. Guo S., Liu C.T. Phase stability in high entropy alloys: Formation of solid-solution phase or amorphous phase. Prog. Nat. Sci.: Mater. Int. 2011. 21(6): 433.
4. Firstov G.S., Kosorukova T.A., Koval Yu.N., Odnosum V.V. High entropy shape memory alloys. Materials Today: Proceedings. 2015. 2: 499.
5. Firstov G.S., Kosorukova T.A., Koval Yu.N., Verhovlyuk P.A. Directions for High-Temperature Shape Memory Alloys' Improvement: Straight Way to High-Entropy Materials. Shape Memory and Superelasticity, 2015. 1: 400.

2 Допоміжна література


1. Senkov O.N., Scott J.M., Senkova S.V., Miracle D.B., Woodward C.F. Microstructure and room temperature properties of a high-entropy TaNbHfZrTi alloy. Journal of Alloys and Compounds. 2011. 509: 6043.
2. Liliensten L., Couzinié J.P., Perrière L., Bourgon J., Emery N., Guillot I. New structure in refractory high-entropy alloys. Mater. Lett. 2014. 132: 123.
3. Murty B.S., Yeh J.-W., Ranganathan S. High-Entropy Alloys. (Oxford: Butterworth-Heinemann, 2014).
4. Tsau C.-H. Phase transformation and mechanical behavior of TiFeCoNi alloy during annealing. Mater. Sci. Eng. A. 2009. 501(1): 81. .

Розробник
силабусу навчальної дисципліни



Рижков Ю.В.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



Дощечкіна І.В.
ПІБ

Завідувач кафедри



Глушкова Д.Б.
ПІБ