

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

**Перспективні напрямки розвитку матеріалознавства**

|                             |                                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|
| Назва дисципліни:           | Перспективні напрямки розвитку матеріалознавства |
| 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:             | Глушкова Діана Борисівна, д.т.н., професор       |
| Контактний телефон:         | Номер телефону 707-37-92                         |
| E-mail:                     | diana.borisovna@gmail.com                        |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** ознайомлення студентів з новими підходами і принципами розробки матеріалів із заданими властивостями, сучасними технологіями виробництва й обробки матеріалів, формування світогляду на основі знання ролі науки і техніки в розвитку суспільства; виховання навичок культури виробництва нових матеріалів з урахуванням екологічних і економічних аспектів..

**Предмет:** фізична природа властивостей нових матеріалів та їх відмінностей в різних агрегатних станах з точки зору основних законів фазових та структурних перетворень, які протікають при конкретних фізико-хімічних умовах.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- самостійно використовувати сучасні уявлення науки про матеріали при аналізі впливу макро-, мікро- і нано- масштабу структури на властивості матеріалів, взаємодію матеріалів з навколишнім середовищем, біологічним середовищем, в особливих умовах експлуатації
- здійснювати раціональний вибір матеріалів, оптимізувати їх витрачання на основі аналізу заданих умов експлуатації матеріалів, оцінки їх надійності, економічності і екологічних наслідків застосування.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

дисципліна вивчається після вивчення дисциплін «Основи металографії та структурного аналізу матеріалів», «Прогресивні конструкційні матеріали», «Конструкційна міцність та методи її підвищення», «Науково-дослідницька робота студентів».

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

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

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:**

Уміння застосовувати набуті знання про сучасні досягнення в предметній галузі.

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

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..

### **Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

Знати і розуміти фундаментальні науки, що лежать в основі відповідного блоку спеціальності «Матеріалознавство», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Знати принципи проектування нових матеріалів, методів фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення і обробки та використовувати ці знання в навчальній та викладацькій діяльності.

Знати основні групи матеріалів і обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації.

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

### **Тематичний план**

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)                                                                            | Кількість годин |        |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|        |                                                                                                           | очна            | заочна |
| 1      | ЛК 1 Вступ. Матеріалознавство - наука про створення матеріалів з заданими експлуатаційними властивостями. | 2               |        |
|        | ПР (ЛР, СЗ) Маркування конструкційних матеріалів відповідно до європейських стандартів.                   | 2               |        |
|        | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)                                      | 6               |        |
| 2      | ЛК Класифікація перспективних матеріалів. Наукові основи розвитку нових матеріалів.                       | 2               |        |
|        | ПР (ЛР, СЗ) Методи дослідження структури матеріалів. Оптична, сканувальна та просвічувальна мікроскопія.  | 2               |        |
|        | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)                                      | 6               |        |
| 3      | ЛК Основи нанотехнології та конструкційні наноструктурні матеріали.                                       | 2               |        |
|        | ПР (ЛР, СЗ) Дослідження характеристик і властивостей сплавів з пам'яттю форми.                            | 2               |        |
|        | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним                                                      | 6               |        |

|              |                                                                                          |    |  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|              | модулем (темою)                                                                          |    |  |
| 4            | ЛК Нові інтелектуальні матеріали. Концепція створення інтелектуальних матеріалів.        | 2  |  |
|              | ПР (ЛР, СЗ.) Застосування алюмінієвих сплавів у авіа-космічній техніці.                  | 2  |  |
|              | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)                     | 8  |  |
| 5            | ЛК Надлегкі сплави.                                                                      | 2  |  |
|              | ПР (ЛР, СЗ) Надлегкі композиційні сплави. Особливості складу та технології виготовлення. | 2  |  |
|              | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)                     | 8  |  |
| 6            | ЛК Аморфні матеріали.                                                                    | 2  |  |
|              | ПР (ЛР, СЗ) Дослідження властивостей аморфних сплавів.                                   | 2  |  |
|              | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)                     | 8  |  |
| 7            | ЛК Модифіковані поверхневі шари і покриття.                                              | 2  |  |
|              | ПР (ЛР, СЗ) Прогресивні способи отримання захисних покриттів.                            | 2  |  |
|              | СР Опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою)?                    | 8  |  |
| 8            | ЛК Висновки. Проблеми та шляхи їх вирішення при дизайні нових перспективних матеріалів.  | 2  |  |
|              | ПР (ЛР, СЗ) Екологічно чисті методи отримання функціональних покриттів.                  | 2  |  |
|              | СР Підготовка до підсумкового контролю                                                   | 8  |  |
| <b>Разом</b> | 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 обрунтовано 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<br>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**

| <b>За 100-бальною шкалою</b> | <b>За національною шкалою</b> |
|------------------------------|-------------------------------|
| 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](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](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](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. Nano- and biocomposites / [edited by] Alan Kin-tak Lau, Farzana Hussain, and Khalid Lafdi: Taylor and Francis Group, LLC, 2010. – 406 p.
2. Glassy, Amorphous and Nano-Crystalline Materials. Thermal Physics, Analysis, Structure and Properties / Jaroslav Šesták, Jiří J. Mareš, Pavel Hubík. – Springer Dordrecht London Heidelberg New York, 2011. – 399 p.

### 2. Допоміжна література:

1. Abramovich H. Advanced Aerospace Materials: Aluminum-Based and Composite Structures. - De Gruyter, 2019. — 322 p.
- 2 Бунова Г.З., Юшин В.Д., Воронин С.В. Авиаматериаловедение. Часть I. Учебное пособие. — Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. — 91 с.
3. Метали для літакобудування: характеристика, особливості, технологія одержання. - Луцьк, ЛНТУ, 2009 р. – 70 с.

Розробник  
силабусу навчальної дисципліни

—  —

Глушкова Д.Б.  
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

—  —  
підпис

Дощечкіна І.В.  
ПІБ

Завідувач кафедри

—  —

Глушкова Д.Б.  
ПІБ