

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Термін викладання	6-й семестр, 11,12 чверті
Заняття:	Весняний семестр
лекції:	2 години
	3 години (11 чв.)
лабораторні заняття:	2 години (12 чв.)
Вид дисципліни	нормативна
Форма підсумкового контролю	іспит
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/enrol/index.php?id=4065>

Кафедра, що викладає Будівельної, теоретичної та прикладної механіки



**Викладач:**

**Долгов Олександр Михайлович**

кандидат технічних наук, професор кафедри БТтаПМ

**Персональна сторінка**

[https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro\\_kaf/auto/dolgov.php](https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/auto/dolgov.php)

**E-mail:**

[dolgov.o.m@nmu.one](mailto:dolgov.o.m@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

### ***ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ.***

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення основ теорії фізичних властивостей та впливу на них реальних структур і складу металу. Ознайомлення з методами дослідження фізичних властивостей та методами дослідження матеріалів, використання їх для рішення задач матеріалознавства.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни:** навчити студентів основам теорії фізичних властивостей та впливу на них реальних структури і складу металу. Ознайомити з методами дослідження фізичних властивостей. Навчити використовувати їх для рішення задач матеріалознавства.

**Завдання курсу:** ознайомити с природою основних фізичних властивостей, їх зв'язком з атомно-кристалічною будовою матеріалу; навчити оцінювати вплив температурних факторів на фізичні властивості матеріалів; оцінювати вплив пластичної деформації та різних видів термообробки на фізичні властивості; навчити методам оцінки фізичних властивостей; вміти використовувати методи досліджень фізичних властивостей для рішення задач матеріалознавства; вивчити основні характеристики, за якими оцінюється придатність матеріалів для використання у промисловості.

### **3. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- Властивості металу, що відносяться до фізичних властивостей;
- Природу фізичних властивостей матеріалів;
- Зв'язок фізичних властивостей з атомно-кристалічною будовою;
- Основні величини та закономірності теплових, магнітних, електричних, пружних властивостей та густини матеріалів;
- Методи дослідження фізичних властивостей;
- Використання методів дослідження фізичних властивостей для розв'язання задач матеріалознавства;
- Вплив пластичної деформації і термообробки на фізичні властивості.

**вміти:**

- Використовувати методи досліджень фізичних властивостей для розв'язання задач матеріалознавства;
- Оцінювати теплові характеристики металів;
- Оцінювати електричні властивості матеріалів;
- Визначити коерцитивну силу в металах;
- Визначити густину матеріалів;
- Визначити параметри внутрішнього тертя;
- Оцінювати пружні характеристики матеріалу.

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

1. Фізичні властивості та їх зв'язок з особливостями атомно-кристалічної будови.
2. Теплові властивості.
3. Термічний та калориметричний аналізи.
4. Теплопровідність металів та методи вимірювання.
5. Термоелектричні властивості.
6. Термічне розширення металів.
7. Дилатометричний метод дослідження фазових та структурних перетворень в металах та сплавах.
8. Магнітні властивості металів.
9. Феромагнетики
10. Коерцитивна сила та її природа.
11. Електричні властивості металів та методи вимірювання.
12. Пружні властивості металів.
13. Внутрішнє тертя в металах.
14. Густина металів і сплавів.
15. Акустична емісія в металах.

#### **ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Дослідження впливу термічної обробки на питомий електроопір сталі.
2. Дослідження впливу термічної обробки на коерцитивну силу сталі.
3. Визначення кількості феромагнітної фази магнітним методом.
4. Визначення величини модуля зсуву методом крутильного маятника.
5. Визначення внутрішнього тертя металів методом крутильного маятника.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної роботи, яка містить відповіді на 4 запитання (кожне max 10 балів), які обираються рандомним способом на надсилаються здобувачу з використанням технології Microsoft Office 365.

Лабораторна робота фіксується етапами опрацюванням лабораторних робіт за переліком (кожна 12 балів) та приймається з урахуванням коефіцієнтів  $k_1$ ,  $k_2$ :

Лабораторна частина (кожна частина завдання оцінюється окремо)			
При своєчасному виконанні (протягом 2 тижнів) <b>коефіцієнт <math>k_1=1.0</math></b>	При несвоечасному виконанні (протягом 4 тижнів) <b>коефіцієнт <math>k_1=0.8</math></b>	При несвоечасному виконанні (представлено під час тижня контрольних заходів) <b>коефіцієнт <math>k_1=0.6</math></b>	Якість засво'єння матеріалу <b>коефіцієнт <math>k_2=3 \dots 5</math>, (або <math>k_2=0</math>, коли здобувачем порушено академічну доброчесність)</b>

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина ( $T$ )	Лабораторна частина (кожна робота оцінюється окремо)					Разом
	Л.р. 1	Л.р. 2	Л.р. 3	Л.р. 4	Л.р. 5	
40	12	12	12	12	12	<b>100</b>

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Office 365. Паперові відповіді на запитання підсумкової роботи скануються (фотографуються) та відсилаються на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на проведення контрольного заходу. Несвоечасно вислана відповідь враховується такою, що не зана.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базова література**

1. Холявко В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: навчальний посібник для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія

спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В. В. Холявко, І. А. Владимирський, О. О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 156 с.

2. Говорун Т. П. Фізичні властивості і методи дослідження матеріалів : навч. посіб. / Т. П. Говорун, А. Ф. Будник, В. Б. Юскаєв. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 255 с. ISBN 978-966-657-528-2

3. Холявко В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [текст]: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів галузі знань 13 – Механічна інженерія спеціальності 132 – Матеріалознавство денної та заочної форм навчання / В. В. Холявко, І. А. Владимирський, О. О. Жабинська. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 100 с.

### **Допоміжна література**

1. Физические свойства сталей и сплавов, применяемые в энергетике. Справочник под редакцией Б.Е. Неймарка. М. Энергетика. -1967, с. 240-284.

2. Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов - М. Металлургия, 1980. с. 319-458.

3. Миснар А. Теплопроводность твердых тел, жидкостей, газов и их композиций. М. Мир. 1968. с. 464-555.