

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний технічний університет**  
**"Дніпровська політехніка"**



**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Технологія випробувань матеріалів та виробів»**

**Дніпро**  
**НТУ «ДП»**  
**2023**

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Технологія випробувань матеріалів та виробів»

Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	всі освітні програми
Тривалість викладання	5-й семестр
Заняття:	9,10 /13,14 чверть
	5 семестр 2024/2025 н.р.
Лекції	2 години
Практичні	1 години
Мова викладання	українська
Кафедра, що викладає	конструювання, технічної естетики і дизайну



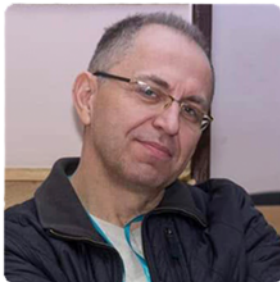


Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5653>

Консультації: ауд. 1/124 (лекції)

ауд. 1,124 (практичні)

Онлайн-консультації \*: [https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting\\_ZWNiNzU2MTgtYzM3Yi00ODIwLTk5NzUtM2Y4NDIyM2I3MjF1%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%226cbb82a7-8f8b-4e21-8922-e8dd1f03e636%22%2c%22Oid%22%3a%22ceb374d6-2245-4a0d-bdd2-4330e76af216%22%7d](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_ZWNiNzU2MTgtYzM3Yi00ODIwLTk5NzUtM2Y4NDIyM2I3MjF1%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%226cbb82a7-8f8b-4e21-8922-e8dd1f03e636%22%2c%22Oid%22%3a%22ceb374d6-2245-4a0d-bdd2-4330e76af216%22%7d)

### Інформація про викладачів:

<b>Кирило ЗІБОРОВ</b> (лекції, практичні)		Декан ММФ, доцент, к.т.н.
Персональна сторінка		<a href="https://okmm.nmu.org.ua/ua/ziborov.php#.X13-QmgzbDc">https://okmm.nmu.org.ua/ua/ziborov.php#.X13-QmgzbDc</a>
Е-пошта:		<a href="mailto:ziborov.k.a@nmu.one">ziborov.k.a@nmu.one</a>
<b>Дмитро ЛАУХІН</b> (лекції, практичні)		Професор, професор, доктор технічних наук
Е-mail:		<a href="https://okmm.nmu.org.ua/ua/laukhin.php">https://okmm.nmu.org.ua/ua/laukhin.php</a> <a href="mailto:Laukhin.D.V@nmu.one">Laukhin.D.V@nmu.one</a>
<b>Наталія РОТТ</b> (лекції, практичні)		Доцент, доцент, кандидат технічних наук
Е-mail:		<a href="https://okmm.nmu.org.ua/ua/rott.php">https://okmm.nmu.org.ua/ua/rott.php</a> <a href="mailto:rott.n.o@nmu.one">rott.n.o@nmu.one</a>

## 1. Анотація до курсу

*Технологія випробувань матеріалів та виробів* – наукова дисципліна, яка вивчає закономірності формування внутрішньої будови матеріалів та її вплив на утворення різних видів пошкоджень та дефектів, що формуються в процесі виробництва та експлуатації матеріалів. В процесі засвоєння курсу ви ознайомитесь з основними методами неруйнівного контролю матеріалів і виробів, отримаєте практичні навички щодо загальних методик, що застосовуються при виконанні оцінки технічного стану матеріалів і виробів.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – надання знань, умінь та навичок необхідних для виконання експертної оцінки матеріалів і виробів згідно професійних обов'язків.

### **Завдання курсу:**

- засвоєння студентами видів пошкоджень та дефектів, що формуються в процесі виробництва та експлуатації матеріалів і виробів;
- ознайомитись з основними методами неруйнівного контролю матеріалів і виробів;
- отримати практичні навички щодо загальних методик, що застосовуються при виконанні експертної оцінки матеріалів і виробів;
- підготовка науково і технічно обґрунтованих експертних висновків, отриманих на підставі комплексних досліджень, дотримання норм і прецизійності випробувань.

## 3. Результати навчання:

- розв'язання складних матеріалознавчих задач з застосуванням принципів системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими матеріалознавськими і технологічними чи експлуатаційними чинниками у групах під час виконання завдань створення продукції при здійсненні професійних завдань;
- розробка програм та проведення комплексних досліджень та випробувань матеріалів, напівфабрикатів, виробів з використанням методів візуально-вимірального, неруйнівного контролю і лабораторних випробувань;
- визначення структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів і виробів з використанням експериментальних методів дослідження;
- розробляти вимоги до властивостей продукції з урахуванням суспільних та загальнолюдських цінностей;
- розроблення нових методів/методик дослідження/випробувань матеріалів та виробів для оцінки їх якості;
- планування експерименту, виконання експериментальних досліджень матеріалів і виробів та оброблення результатів;
- обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення, випробування і контролю якості матеріалів та виробів з них;
- використання сучасних методів випробувань матеріалів і виробів для розв'язування винахідницьких задач чи оцінки винахідницьких рішень;

- за результатами випробувань чи експертної оцінки уміти науково і технічно обґрунтовано визначати оптимальні показники якості матеріалів та виробів;
- володіння та застосування навичок складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних задач), підготовка науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій, висновків експертної оцінки, протоколів випробувань за результатами виконаних досліджень.

#### 4. Структура курсу

##### Календарний план курсу

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
ДРН1– ДРН9	1. Агрегатний стани речовини. Діаграма стану. Фазові переходи. Рідкий стан речовини. Газоподібний стан речовини. Плазма. Кристалічні тверді тіла. Аморфні тверді тіла. Проміжний стан. Рідкі кристали.	<b>4</b>
	2. Дефекти кристалічної будови твердого тіла. Загальна класифікація дефектів кристалічної будови твердого тіла. Точкові дефекти кристалічної будови твердого тіла. Дислокації. Плоскі кристалічної будови твердого тіла. Об'ємні кристалічної будови твердого тіла.	<b>4</b>
	3. Руйнування матеріалів. Діаграма розтягу кристалічних матеріалів. Загальні характеристики руйнування. Загальні характеристики крихкого руйнування. В'язке руйнування. Втомлене руйнування. Корозійне руйнування.	<b>4</b>
	4. Фрактографічні дослідження. Основні види зломів. Роль фрактографічних досліджень при встановленні типу і причини руйнування	<b>4</b>
	5. Структура системи контролю якості матеріалів. Класифікація дефектів та ушкоджень. Структура системи контролю якості на виробництві. Види контролю якості матеріалів.	<b>4</b>
	6. Візуально-оптичні методи неруйнівного контролю фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів. Фізичні основи методу. Види контролю. Методи візуально-оптичного контролю. Етапи проведення візуально-оптичного контролю.	<b>4</b>
	7. Віхреструмові методи неруйнівного контролю фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів. Фізичні основи методу. Виявлення дефектів віхреструмовим методом. Методика проведення віхреструмового контролю.	<b>4</b>
	8. Магнітні методи неруйнівного контролю фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів. Фізичні основи методу. Основні методи магнітного контролю.	<b>4</b>
	9. Акустичні методи неруйнівного контролю фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів. Фізичні основи методу. Класифікація методів акустичного контролю.	<b>4</b>

	<b>10.</b> Дослідження взаємозв'язку між якісними показниками матеріалів і виробів і технологічними параметрами. Встановлення причин виявлення невідповідностей (браку) при виготовленні продукції або руйнувань при експлуатації.	<b>4</b>
	<b>11.</b> Використання методів неруйнівного контролю. Прилади для візуально-оптичного контролю. Області застосування візуально-оптичного контролю. Прилади для віхреструмовеого контролю. Класифікація методів віхреструмовеого контролю. Методи завдання та реєстрації магнітних полів при магнітному контролі. Прилади акустичного контролю. Активні методи акустичного контролю. Електричний метод неруйнівного контролю. Радіохвильовий вид неруйнівного контролю. Тепловий вид неруйнівного контролю. Радіаційний вид неруйнівного контролю. Капілярний метод неруйнівного контролю. Методи пошуку течії у судинах високого тиску.	<b>20</b>
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
CP1-C3	Визначення властивостей матеріалу неруйнівними методами.	8
CP2-C3	Визначення властивостей матеріалу руйнівними методами.	4
CP2-C3	Методи контролю структури матеріалів та виробів.	8
CP3-C3		
CP14-C3		
	Самостійна робота.	
	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: 1. Приладі для візуально-оптичного контролю. 2. Області застосування візуально-оптичного контролю. 3. Прилади для віхреструмовеого контролю. 4. Класифікація методів віхреструмовеого контролю. 5. Методи завдання та реєстрації магнітних полів при магнітному контролі. 6. Електричний метод неруйнівного контролю. 7. Радіохвильовий вид неруйнівного контролю. 8. Тепловий вид неруйнівного контролю. 9. Радіаційний вид неруйнівного контролю. 10. Капілярний метод неруйнівного контролю. 11. Методи пошуку течії у судинах високого тиску.	40
<b>РАЗОМ</b>		<b>120</b>

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

На лекційних заняттях обов'язково мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Ofic365. Електронна версія комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни. Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office, Adobe Photoshop. Мультимедійне обладнання, дистанційна платформа MOODLE.

## 6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення студентів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

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

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	<b>100</b>

Підсумковий контроль відбувається у формі тестування із варіативними білетами на онлайн платформі університету.

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів тестування на базі онлайн системи університету. Градація шкали тестування здійснюється по 100 бальній системі.

## 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 (вигадкування 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 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 відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.5 Політика щодо оскарження оцінювання**

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

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну експертизу»
2. Закон України «Про судову експертизу»
3. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності»
4. Закон України «Про метрологію і метрологічну діяльність»
5. Закон України «Про захист прав споживачів»
6. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги
7. ДСТУ ISO/IEC10012:2005 Система керування вимірюванням. Вимоги до проведення вимірювання і вимірювального обладнання
8. ДСТУ ISO/IEC 17025:2017 Вимоги до компетентності випробувальних і калібрувальних лабораторій
9. ДСТУ 1.1:2015 Національна система стандартизації. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни
10. ДСТУ 1.2-1.8:2017 серія Національна система стандартизації
11. ДСТУ 2538-94 Металопродукція. Експертне дослідження арбітражних проб
12. ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінка якості. Терміни та визначення
13. ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни і визначення
14. ДСТУ 3400-2000 Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів
15. ДСТУ 7392:2013 Метрологія. Атестація методик виконання вимірювань

### **Додаткові**



1. Куцова В.З., Федоркова Н.М. Експертиза матеріалів та металів. Навч. Посібник. – Дн-ськ, НМетАУ, 2015 – 51 с.
2. Бялік О.М., Кондратюк С.Є., Кіндрачук М.В., Черненко В.С. Структурний аналіз металів. Металографія. Фрактографія. – К.: Політехніка, 2006. – 328 с.