

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОПР МАТЕРІАЛІВ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Освітня програма	«Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»
Термін викладання	4-й семестр, 7,8 чверть
Заняття:	Весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	2 години
Вид дисципліни	обов'язкова
Форма підсумкового контролю	іспит
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1159>

Кафедра, що викладає Будівельної, теоретичної та прикладної механіки



**Викладач:**

**Колосов Дмитро Леонідович**

Завідувач кафедри, доктор технічних наук

**Персональна сторінка**

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

**E-mail:**

[kolosov.d.l@nmu.one](mailto:kolosov.d.l@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

**ОПР МАТЕРІАЛІВ** - це загальна наука про міцність машин і споруд. У рамках курсу висвітлені питання, які виникають у студентів при вивченні фундаментальних дисциплін в галузі машинобудування. Розглядають тіла під впливом зовнішнього навантаження, які змінюють свої форму та розміри, тобто деформуються.

### 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** полягає в формування компетентностей щодо основних понять та принципів розрахунків елементів конструкцій, опануванні основних теоретичних знань, важливих для розрахунку міцності та довговічності вузлів та механізмів. Для того, щоб конструкція відповідала умовам міцності, жорсткості, стійкості, а отже була надійною в експлуатації, треба надати її елементам найбільш раціональної форми і, знаючи властивості матеріалів, з яких вони виготовлятимуться, визначити відповідні розміри залежно від навантаження та його характеру. Це потрібно для формування фахових фундаментальних знань, необхідних для опанування компетентностей бакалавра, що регламентовані освітньо-професійною програмою за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування.

### **Завдання курсу:**

Основним завданням опору матеріалів є забезпечення надійних розмірів поперечного перерізу деталі, на яку діють зовнішні навантаження. Такі розміри визначаються із розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елемента конструкції. При розрахунку на міцність розміри поперечного перерізу деталі визначаються із умов, що при дії зовнішнього навантаження виключена можливість руйнації.

### **3. Результати навчання**

- Знати основні положення, гіпотези та закони опору матеріалів як частини механіки деформованого твердого тіла.
- Знати алгоритм та порядок застосування методики експериментального визначення констант матеріалу та його основних механічних характеристик.
- Проводити розрахунок на міцність, жорсткість стержневих елементів конструкцій при простих та складних видах деформації.
- Вміти проектувати математичну модель (розрахункову схему) реального об'єкта ; знаходити та застосовувати методи розрахунку.
- Знати алгоритми та порядок застосування методів для розкриття статичної невизначеності стрижневих систем.
- Опанування та набуття самостійних навичок в аналізі числових результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

1. Загальні положення.
2. Визначення внутрішніх силових факторів. Напруження.
3. Розтяг - стискання.
4. Чистий зсув.
5. Кручення.
6. Геометричні характеристики плоских перерізів.
7. Прямий згин.
8. Основи теорії напруженого стану і теорії міцності.
9. Складний опір.
10. Загальні методи визначення переміщень у пружних системах.
11. Статично невизначувані системи.
12. Стійкість стиснутих стрижнів.
13. Опір матеріалів дії повторно-змінних напруженнях.

#### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

1. Епюри поздовжніх сил. Епюри крутних моментів
2. Епюри поперечних сил і згинальних моментів.
3. Розрахунки на міцність і жорсткість при розтяганні (стисненні).
4. Статично невизначені системи при розтяганні (стисненні).
5. Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні.
6. Визначення напружень при чистому і поперечному згинанні
7. Розрахунки на міцність балки при згинанні.
8. Універсальне рівняння пружної лінії балки.
9. Визначення положень головних площадок і головних напружень.
10. Узагальнений закон Гука. Деформації при об'ємному напруженому стані. Потенціальна енергія пружної деформації.

11. Косе згинання.
12. Позацентровий розтяг-стиск.
13. Згинання з крученням.
14. Визначення переміщень методом Мора-Максвелла.
15. Визначення переміщень методом Верещагіна.
16. Рівняння трьох моментів.
17. Розрахунки на стійкість стрижнів.
18. Розрахунки на міцність при повторно-змінних навантаженнях.

## 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 2 запитання (кожне max 10 балів), які обираються рандомним способом на надсилаються здобувачу з використанням технології Microsoft Office 365.

Практична робота фіксується етапами опрацювання кожної частини (20 балів) та приймається з урахуванням коефіцієнтів  $k_1$ ,  $k_2$ :

Практична частина (кожна частина завдання оцінюється окремо)			
При своєчасному виконанні (протягом 2 тижнів) <b>коефіцієнт <math>k_1=1.0</math></b>	При несвоєчасному виконанні (протягом 4 тижнів) <b>коефіцієнт <math>k_1=0.8</math></b>	При несвоєчасному виконанні (представлено під час тижня контрольних заходів) <b>коефіцієнт <math>k_1=0.6</math></b>	Якість засвоєння 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 ( $T$ )	Практична частина (кожна частина завдання оцінюється окремо)				Разом
	задача 1	задача 2	задача 3	задача 4	

20	20	20	20	20	100
----	----	----	----	----	-----

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Office 365. Задачі наводяться також у системі Microsoft Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на здачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана. Правильно вирішена **задача** оцінюється в 20 балів.

## 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**

1. Писаренко Г. С. Опір матеріалів: [підручник] / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський; за ред. Г. С. Писаренка. – К.: Вища школа, 2004. – 655 с. – ISBN 966-575-184-0.
2. Матисіна Н.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна механіка» розділ «Опір матеріалів» [Електронний ресурс] / Н.В. Матисіна, С.В. Онищенко – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. – 75 с.
3. Огородніков В. А. Опір матеріалів. Розрахунково-графічні завдання з прикладами розрахунків. Ч. 1: Навч. посібник / В. А. Огородніков, О. В. Грушко, М. І. Побережний. - Вінниця: ВНТУ. – 2003. – 158 с.
4. Огородніков В. А. Опір матеріалів. Розрахунково-графічні завдання з прикладами розрахунків. Ч. 2: Навч. посібник / В. А. Огородніков, О. В. Грушко, І. Ю. Кириця. - Вінниця: ВНТУ. – 2011. – 146 с.
5. Дарков А. В., Шпиро Г. С. Сопротивление материалов. М.: Высш. шк., 1989. – 624 с.
6. Колосов Д.Л. Опір матеріалів у прикладах та завданнях: Навч. посібник / Д.Л. Колосов, В.Я. Кіба, М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 106 с.
7. Конспект лекцій з опору матеріалів - Д.: ДВНЗ "НГУ", 2014 - 53 с.