

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
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=1157>

Кафедра, що викладає Будівельної, теоретичної та прикладної механіки



**Викладач:**  
**Кіба В'ячеслав Якович**  
Старший викладач кафедри

**Персональна сторінка**  
[https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro\\_kaf/auto/kiba.php](https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/auto/kiba.php)

**E-mail:**  
[Kiba.v.ya@nmu.one](mailto:Kiba.v.ya@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

**БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА** - це наука про міцність елементів конструкцій і будівельних споруд. У рамках курсу висвітлені питання, які виникають у студентів при вивченні фундаментальних дисциплін для галузі знань 19 Архітектура та будівництво. Розглядають тіла під впливом зовнішнього навантаження, які змінюють свої форму та розміри, тобто деформуються.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо основних понять, принципів та методів розрахунку елементів будівельних конструкцій на міцність, жорсткість, стійкість та витривалість з урахуванням їхньої надійності та економічності, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів при побудові фізико-математичної моделі роботи елемента чи частини конструкції, постановці та розв'язуванні задач будівництва.

### Завдання курсу:

Основним завданням опору матеріалів є забезпечення надійних розмірів поперечного перерізу елементів конструкцій та будівельних споруд, на які діють зовнішні навантаження. Такі розміри визначаються із розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елемента конструкції. При розрахунку на міцність розміри

поперечного перерізу визначаються із умов, що при дії зовнішнього навантаження виключена можливість руйнації.

### **3. Результати навчання**

- Знати методи розрахунків статично визначуваних будівельних конструкцій
- Використовувати методи розкриття статичної невизначуваності елементів будівельних конструкцій та споруд
- Уміти виконувати розрахунки на міцність та жорсткість елементів будівельних конструкцій та споруд
- Обґрунтовувати рішення щодо вибору раціонального профілю та матеріалу елементів будівельних конструкцій
- Знати алгоритм та порядок застосування методики експериментального визначення констант матеріалу та його основних механічних характеристик.
- Оволодіти методами розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елементів машин, споруд, конструкцій на підставі основних законів класичної механіки, що відповідають сучасному стану знань в механіці деформованого твердого тіла.
- 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.

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

#### **1. Статично визначувані задачі**

Розрахунок на міцність статично визначуваних плоских рам  
Розрахунки ферм методами вирізання вузлів та Ріттера  
Розрахунок арок під дією зосереджених сил та розподіленим навантаженням  
Розрахунок на міцність арки з розподіленим навантаженням  
Розрахунок на міцність 3-х шарнірної арки  
Позацентровий розтяг-стискання

#### **2. Статично невизначувані задачі**

Розрахунок багатопролітних балок  
Потенціальна енергія пружної деформації плоских конструкцій  
Теорема Кастіліано  
Інтеграл Мора для визначення переміщень в пружних конструкціях  
Розрахунок переміщень точок рам та арок  
Метод сил. Канонічні рівняння методу сил  
Розкриття статичної невизначуваності задачі енергетичним методом

#### **ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

Приклад розрахунку плоскої статично визначуваної рами  
Приклад статичного розрахунку плоскої ферми  
Приклади розкриття статичної невизначуваності задачі методом сил  
Приклад застосування інтегралу Мора для розрахунку зігнутої вісі арки  
Приклади розкриття статичної невизначуваності задачі енергетичним методом  
Приклад розрахунку статично невизначуваної балки  
Приклад розрахунку багатопролітної балки  
Приклад розрахунку арки під дією зосереджених сил та розподіленого навантаження  
Приклад розрахунку на міцність статично невизначуваної рами

Приклад розрахунку на міцність бруса при позacentровому розтягу-стисканні  
 Приклад розрахунку плоскої статично визначуваної рами  
 Приклад статичного розрахунку плоскої ферми

## 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 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 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	<b>100</b>

### 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. Баженов В.А. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування : Навчальний посібник / В.А. Баженов, Г.М. Іванченко, О.В. Шишов, С.О. Пискунов. – К.: 2013. – 439 С.
2. Баженов В.А. Будівельна механіка. Комп'ютерний курс / В.А. Баженов, С.Я. Гранат, О.В. Шишов – К.: ВПОЛ, 1999. – 584 С.
3. Снитко Н.К. Строительная механика. Учебник для вузов. Изд. 2-е, доп. – М.: Высш. шк., 1972. – 488 С.
4. Бутенко Ю.И. Строительная механика. Учебник для вузов / Ю.И. Бутенко, Н.А. Засядько, С.Н. Кан и др.; Под ред. Ю.И. Бутенко. – К.: Выща шк., 1989. – 479 С.
5. Смирнов А.Ф. Строительная механика. Стержневые системы: Учебник для вузов / А.Ф. Смирнов, А.В. Александров, Б.Я. Лашеников, Н.Н. Шапошников; Под ред. А.Ф. Смирнова. – М.: Стройиздат, 1981. – 512 С.

## Додаткові джерела інформації

1. Писаренко Г.С. Опір матеріалів : Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 655 С.
2. Александров А.В. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов/ А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; Под ред. Александрова А.В. – 3-е изд. испр. – М.: Высш. шк., 2003. – 560 с.
3. Дарков А. В., Шпиро Г. С. Сопротивление материалов.: Учеб. для техн. вузов – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989.— 624 с.
4. Сопротивление материалов / под ред. А. Ф. Смирнова. – М.: Высш. шк., 1975. – 480 с.
5. Сборник задач по сопротивлению материалов / Под ред. В.К. Качурина. М.: Высш. шк., 1972. – 432 с.
6. Гастев В. А. Краткий курс сопротивления материалов. М.: Физматгиз, 1977. – 456 с.