

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра опору матеріалів

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан архітектурного факультету

 / Олександр КАЩЕНКО /

" 30 " червня 20 23 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Основи теорії споруд

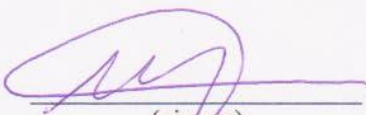
(назва освітньої компоненти)

| | |
|------|--------------------------------------|
| шифр | назва спеціальності |
| 191 | Архітектура та містобудування |
| | назва освітньо-професійної програми |
| | Архітектура та містобудування |

Розробники:


Левківський Д. В., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Пошивач Д. В.

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри опору матеріалів:

протокол №8 від 25 травня 2023 року

Завідувач кафедри

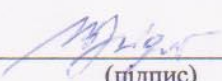

(підпис)

/ Олександр КОШЕВИЙ /

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування»:

Гарант ОПП


(підпис)

/ Лариса БРІДНЯ /


(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності 191

«Архітектура та містобудування»:

протокол № 2 від " 30 " 06 20 23 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ на 2023-2024 н.р.

| Шифр | Бакалавр ОПП | Форма навчання: | | | | | | денна | | | | Форма контролю | Семестр | Відмітка про погодження |
|------|-------------------------------------|------------------|-------------|-------|--------------|---|----|--------------------------------|----|----|---|----------------|---------|---|
| | Назва спеціальності (спеціалізації) | Кредитів на сем. | Обсяг годин | | | | | Кількість індивідуальних робіт | | | | | | |
| | | | аудиторних | | | | | | | | | | | |
| | | | Всього | Разом | у тому числі | | | КП | КР | РГ | р | | | |
| Л | Лр | Пз | | | | | | | | | | | | |
| 191 | Архітектура та містобудування | 2,5 | 75 | 36 | 16 | 4 | 16 | | | 1 | | 3 | 4 |  |

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни "Основи теорії споруд" – дати студентам теоретичні і практичні знання методів розрахунку елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість.

Завдання дисципліни – розуміння студентами природи і сутності процесів, що виникають в тілах при навантаженні.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

| Код | Зміст | Результати навчання |
|------------------------------------|---|--|
| Спеціальні (фахові) компетентності | | |
| СК02 | Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування | <i>Знати:</i> основи розрахунку елементів конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість; основи експериментальних досліджень міцності матеріалів |
| | | <i>Вміти:</i> підбирати форму та розміри поперечних перерізів елементів конструкцій; перевіряти міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій; аналізувати отримані результати |

Програма навчальної дисципліни

Лекції

Лекція 1. Визначення науки «опір матеріалів», основні поняття і задачі опору матеріалів. Основні припущення та гіпотези.

Лекція 2. Геометричні характеристики плоских перерізів: статичні моменти площі, моменти інерції перерізу. Залежності між моментами інерції при паралельному переносі та повороті координатних осей.

Лекція 3. Головні осі та головні моменти інерції перерізу. Визначення геометричних характеристик складеного перерізу.

Лекція 4. Визначення стержня як розрахункової моделі. Метод перерізів та внутрішні зусилля.

Лекція 5. Побудова епюр внутрішніх зусиль.

Лекція 6. Визначення переміщень пружних систем. Метод початкових параметрів.

Лекція 7. Стійкість стиснутих стержнів. Критична сила. Формули Ейлера та Ясинського для визначення критичної сили. Вплив умов закріплення стержня на величину критичної сили.

Лекція 8. Розрахунок на стійкість за допомогою коефіцієнтів зменшення допустимого напруження.

Практичні заняття

Практичне заняття 1. Визначення геометричних характеристик поперечного перерізу: положення центру ваги, моменти інерції перерізу.

Практичне заняття 2. Визначення геометричних характеристик поперечного перерізу: головні моменти інерції, моменти опору перерізу

Практичне заняття 3, 4. Побудова епюр внутрішніх зусиль.

Практичне заняття 5. Розрахунок на міцність: підбір перерізу стержня.

Практичне заняття 6. Розрахунок на жорсткість: визначення переміщень стержня методом початкових параметрів.

Практичне заняття 7. Розрахунок на стійкість: підбір перерізів стиснутих стержнів

Практичне заняття 8. Розрахунок на стійкість: визначення допустимого навантаження на стиснутий стержень.

Лабораторні заняття

Заняття 1. Лабораторна робота №1. Випробування сталевого зразка на розтяг. Визначення механічних характеристик сталі.

Лабораторна робота №2. Випробування деревини на сколювання та стиск. Визначення механічних характеристик деревини.

Заняття 2. Лабораторна робота №3. Експериментальне дослідження поздовжнього згину стержня.

Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота

Задача 1. Визначення геометричних характеристик поперечного перерізу.

Задано: схема та розміри поперечного перерізу, який складається з двох елементів.

Потрібно: визначити положення центру ваги, головні моменти інерції та моменти опору заданого перерізу.

Задача 2-6. Побудова епюр внутрішніх зусиль.

Задано: розрахункові схеми стержнів, лінійні розміри та величини навантажень.

Потрібно: визначити величини та напрямки внутрішніх зусиль та побудувати епюри.

Задача 7. Підбір перерізу стиснутого стержня.

Задано: розрахункова схема та форма поперечного перерізу стержня, величина навантаження, матеріал стержня.

Потрібно: визначити розміри поперечного перерізу стержня, величину критичної сили і коефіцієнт запасу стійкості.

Задача 8. Визначення допустимого навантаження для стиснутого стержня.

Задано: розрахункова схема стержня, схема та розміри поперечного перерізу, матеріал стержня.

Потрібно: визначити допустиме навантаження на стержень, критичну силу і коефіцієнт запасу стійкості.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Розподіл балів для дисципліни

| Задача | Поточне оцінювання | | | | | | | | Підс. контроль | Сума |
|------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| К-ть балів | 20 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | - | 100 |

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Підручники

1. Опір матеріалів з основами теорії пружності: Курс лекцій / Л. О. Григор'єва, Д. В. Левківський, О. П. Кошевий. — К.: Видавництво Ліра-К, 2021. — 270 с.
2. Опір матеріалів: Підручник для студ. вищ. навч. закл. / За ред. Г. С. Писаренка. — 2-е вид., доп. і перероб. — К.: Вища школа, 2004. — 655 с.
3. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності: У 2 ч., 5 кн. — Ч. I, кн. 2. Опір бруса: Підручник / В. Г. Піскунов, Ю. М. Федоренко, В. Д. Шевченко та ін.; За ред. В. Г. Піскунова. — К.: Вища школа, 1994. — 335 с.

Навчальні посібники

4. Опір матеріалів в лекціях і задачах: навчальний посібник / О. П. Кошевий, Л. О. Григор'єва, Д. В. Левківський. — К.: КНУБА; Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2019. — 340 с.
5. Збірник задач з опору матеріалів: Навчальний посібник / П. О. Іваненко, Л. О. Григор'єва, О. П. Кошевий та ін.; За ред. П. О. Іваненка. — К.: Видавництво Ліра-К, 2021. — 396 с.
6. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності: У 2 ч., 5 кн. — Ч. II, кн. 4. Приклади і задачі: Навчальний посібник / В. Г. Піскунов, В. Д. Шевченко, М. М. Рубан та ін.; За ред. В. Г. Піскунова. — К.: Вища школа, 1995. — 303 с.

Методичні вказівки

7. Основи теорії споруд. Геометричні характеристики поперечних перерізів стержнів. Розрахунок стержнів на міцність та жорсткість. Стійкість стиснутих стержнів: Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи / Уклад.: І. В. Жупаненко, М. В. Лазарева, Д. В. Пошивач, І. Р. Дамнаті. — К.: КНУБА, 2023. — 92 с.
8. Опір матеріалів: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / Уклад.: І. В. Жупаненко, О. П. Кошевий, О. О. Кошевий. — К.: КНУБА, 2023. — 60 с.

Інформаційні ресурси

9. Серія відеоуроків та лабораторних робіт із опору матеріалів на "YouTube": <https://www.youtube.com/@ludmilagrigoryeva1202>.