



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут
Кафедра опору матеріалів

СИЛАБУС
освітньої компоненти – **ОК 14**

Навчальна дисципліна - ОСНОВИ ТЕОРІЇ СПОРУД

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	191	Архітектура та містобудування
Освітня програма	ОПП «Архітектура та містобудування»	
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічні роботи, аудиторні контрольні роботи	
Форми семестрового контролю	залік, іспит	

Викладачі:

Неутов Степан Пилипович, к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів,
neutov.stepan@ogasa.org.ua

Ковтуненко Олексій Володимирович, к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів,
akovtunenکو@ogasa.org.ua

Корнеєва Ірина Борисівна, к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів,
ikorneeva@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ ЗАКОНАМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ, ОПОРУ МАТЕРІАЛІВ ТА БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ І ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ ЗАКОНІВ В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ.**

Наприклад: Вміння визначати внутрішні зусилля у плоскій стрижневій системі за будь-якого навантаження.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Вища математика; Фізика; Хімія.

Програмні результати навчання:

ПРН03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПРН05. Застосовувати основні теорії проектування, реконструкції та реставрації архітектурно-містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об'єктів, сучасні методи і технології, міжнародний і вітчизняний досвід для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПРН10. Застосовувати сучасні засоби і методи інженерної, художньої і комп'ютерної графіки, що використовуються в архітектурно-містобудівному проектуванні.

ПРН14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.

ПРН15. Забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, економічних, безпекових нормативних вимог в архітектурно-містобудівному проектуванні.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- основні положення механіки твердого деформованого тіла;
- порядок вибору конструктивно надійних та економічно доцільних систем та розмірів їх елементів;
- основи розрахунку конструктивних систем;
- основні методи визначення зусиль в статично визначених та статично невизначених системах;

володіти:

- методикою розрахунку міцності, жорсткості та стійкості елементів споруд;
- методикою визначення внутрішніх зусиль в статично визначених та найпростіших статично невизначених стрижневих системах;
- методикою розрахунку будівельних конструкцій за граничними станами;

вміти:

- застосовувати при проектуванні будівель та споруд основні положення теоретичної механіки, опору матеріалів, будівельної механіки для досягнення ефективних конструктивних рішень;
- визначати внутрішні зусилля в статично визначених та статично невизначених системах;
- виконувати розрахунки міцності елементів споруд при простих та складних деформаціях.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
ЧАСТИНА I					
1.1	Дисципліна «Основи теорії споруд». Поняття про розрахункову схему та принципи її формування.	2	2		4
1.2	Основні поняття статички твердого тіла. Умова рівноваги системи сил, що збігаються.	2	2		4
1.3	Момент сили. Пара сил. Умова рівноваги довільної системи сил.	2	2		4
1.4	Основні поняття механіки деформованого тіла. Метод перерізів. Внутрішні зусилля.	2			4
1.5	Центральний розтяг (стиск). Внутрішні сили та напруження. Деформації при центральному розтязі (стиску).	2	2		4
1.6	Розрахунки на міцність при центральному розтязі (стиску). Врахування власної ваги стрижня.	2	2		4
1.7	Дослідне визначення механічних властивостей матеріалів. Діаграми розтягу сталі.	2			4
1.8	Геометричні характеристики плоских перерізів.	2			4
1.9	Поперечний згин. Внутрішні зусилля. Диференційні залежності між внутрішніми зусиллями та зовнішнім навантаженням.	2	2		6
1.10	Визначення нормальних напружень при чистому згині. Умова міцності. Момент опору.	2	2		4
1.11	Напруження в загальному випадку плоского поперечного згину. Визначення дотичних напружень.	2	2		4
1.12	Деформації чистого зсуву і кручення. Напруження та деформації при крученні.	2			4
	Всього	24	16		50
ЧАСТИНА II					
2.1	Косий згин. Визначення, напруження, умова міцності, нейтральна лінія.	2			4
2.2	Позацентровий стиск коротких стрижнів. Визначення, напруження, умова міцності, нейтральна лінія. Теорія ядра перерізу.	2	2		4
2.3	Розрахунок стиснутих стрижнів на стійкість. Задача Ейлера.	2			4
2.4	Визначення критичної сили при різних опорних закріпленнях стрижня. Гнучкість. Межі застосовності формули Ейлера.	2			4
2.5	Повний графік критичних напружень. Практичний метод розрахунку на стійкість. Типи задач на стійкість. Раціональне проектування стиснених стрижнів.	2	2		4
2.6	Багатопрогонові балки. Кінематичний аналіз. Визначення	2	2		4

	внутрішніх зусиль.				
2.7	Плоскі ферми. Класифікація. Кінематичний аналіз.	2			2
2.8	Розрахунок статично визначених ферм. Метод вирізання вузлів, метод моментної точки, метод проєкцій.	2	2		4
2.9	Арки та трьохшарнірні стрижневі системи. Визначення внутрішніх зусиль.	2	2		4
2.10	Визначення переміщень у пружних системах. Теорема, інтеграл Мора.	2	2		4
2.11	Правило Верещагіна. Визначення переміщень у статично визначених балках та рамах.	2	2		4
2.12	Статично невизначені системи. Канонічні рівняння методу сил.	2			4
2.13	Розрахунок статично невизначених систем.	2	2		2
	Всього	26	16		48
	Разом	50	32		98

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» та «іспиту» за навчальною дисципліною «Опір матеріалів» складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
ЧАСТИНА I			
Розрахунково-графічна робота (виконання та захист)	3	30	50
Аудиторна контрольна робота	2	6	10
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань, (стандартизовані тести)	2	24	40
Разом		60	100
ЧАСТИНА II			
Розрахунково-графічна робота (виконання та захист)	3	24	40
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань, (стандартизовані тести)	2	12	20
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
Разом		60	100

Розрахунково-графічна робота 1 Визначення опорних реакцій у балках та рамах.

Робота складається з десяти задач, для кожної необхідно накреслити схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [4, 5, 6, 7]

Розрахунково-графічна робота 2 Розрахунки на міцність при центральному розтязі.

Робота складається з трьох задач, для кожної необхідно накреслити схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [3]

Розрахунково-графічна робота 3 Розрахунки на міцність при поперечному згині.

Робота складається з восьми задач, для кожної необхідно намалювати схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [4, 5, 6]

Розрахунково-графічна робота 4 Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість та позацентровий стиск.

Робота складається з двох задач, для кожної необхідно намалювати схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [8, 9]

Розрахунково-графічна робота 5 Побудова епюр внутрішніх зусиль у багатопрогонових шарнірних балках. Розрахунок статично визначених ферм.

Робота складається з двох задач, для кожної необхідно намалювати схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [11]

Розрахунково-графічна робота 6 Розрахунок статично визначеної балки на жорсткість. Розрахунок статично невизначеної балки методом сил.

Робота складається з двох задач, для кожної необхідно намалювати схему та виконати розрахунок.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [10]

Контрольні роботи виконуються студентами в аудиторії і складаються з кейсів індивідуальних завдань (задач).

Контрольна робота 1 Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напружень при центральному розтязі, підбір перерізу.

Контрольна робота 2 Побудова епюр внутрішніх зусиль при поперечному згині, підбір перерізу.

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад

1. Як називається деформація стрижня, якщо в поперечних перерізах виникає тільки згинальний момент?
 - a) чистий зсув;
 - b) чистий згин;
 - c) кручення;
 - d) центральний розтяг та стиск.
2. Видовження ділянки стрижня при розтязі визначається за формулою:
 - a) $\Delta l = \frac{N \cdot l}{E \cdot A}$;
 - b) $\varepsilon = \Delta l / l$;
 - c) $\Delta b = b_0 - b$;
 - d) $\varepsilon_{\text{повн}} = -\nu \cdot \varepsilon_{\text{позд}}$.

Підсумковий контроль знань за другою частиною курсу проводиться для всіх студентів, у вигляді традиційних екзаменаційних білетів, з урахуванням отриманих балів під час поточного контролю знань. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Неутов С.П., Ковтуненко О.В., Петраш С.В., Столевич І.А. Конспект лекцій з дисципліни «Основи теорії споруд» частина 1 – ОДАБА, Одеса, 2019.
2. Ковров А.В., Ковтуненко О.В., Неутов С.П., Столевич І.А. Конспект лекцій з дисципліни «Основи теорії споруд» частина 2 – ОДАБА, Одеса, 2021.
3. Ковров А.В., Ковтуненко О.В., Петраш С.В., Методичні вказівки Drawing of internal forces diagrams and strength analysis at transversely bending (Построение эпюр внутренних усилий и расчет на прочность при поперечном изгибе), ОДАБА, Одеса, 2018.
4. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ», К.:2018 - 30с.
5. ДБН В.1.2. - 2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування зі Зміною №1 та №2», Мінбуд України. - К.: 2020. - 68 с.
6. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування зі Зміною №1» Мінрегіон України. – К.: 2022 - 220 с.
7. Ковров А.В., Ковтуненко О.В., Корнеєва І.Б., Крантовська О.М., Неутов С.П., Петраш С.В., Чайковський Р.Е. Навчально-методичний посібник «Опір матеріалів. Практичні заняття» частина 1, ОДАБА, Одеса, 2021. – 107с.

Допоміжна література

1. Гришина А.В., Карпюк В.М., Крантовська О.М., Карп'юк Ф.Р., Петров М.М. Методичні вказівки „Центральний розтяг-стиск”–ОДАБА, м. Одеса, 2012.
2. Корнеєва І.Б., Петраш С.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-проектного завдання «Поперечне згинання». – ОДАБА, Одеса, 2002.
3. Ковтуненко О.В., Крантовская Е.Н., Неутов С.Ф., Петров Н.Н. Методические указания Расчет на прочность при плоском поперечном изгибе – ОДАБА, Одеса, 2015.
4. Ковров А.В., Неутов С.П., Ковтуненко О.В., Яременко О.О. Методичні вказівки до виконання РГР на тему: "Побудова епюр внутрішніх зусиль в плоских ламаних стержнях" – ОДАБА, Одеса, 2016.
5. Неутов С.П., Карпюк Ф.Р., Крантовська О.М. Методичні вказівки з дисципліни «Опір матеріалів» до виконання РГР «Розрахунок коротких позацентрово стиснутих стержнів» для студентів напряму «Будівництво» – ОДАБА, Одеса, 2011.
6. Неутов С.П., Карпюк Ф.Р., Крантовська О.М., Яременко О.О. Методичні вказівки з дисципліни «Опір матеріалів» до виконання РГР «Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість» для студ. спец.192 – ОДАБА, Одеса, 2016.
7. Ковров А.В., Неутов С.П., Ковтуненко О.В., Ковтуненко Д.О. Методичні вказівки до виконання РГР: "Розрахунок статично невизначених систем

- методом сил" З дисципліни «Основи теорії споруд» для студентів спец.191–ОДАБА, Одеса, 2017.
8. Ковров А.В., Неутов С.П., Ковтуненко О.В. Методичні вказівки до виконання РГР на тему: Розрахунок стержневих статично визначених ферм З дисципліни «Основи теорії споруд» для студентів спец.191– ОДАБА, Одеса, 2016.
 9. Писаренко, Г. С. та ін. 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. – 654 с.
 10. Шкельов, Л. Т. та ін. Опір матеріалів: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / Л. Т. Шкельов, А. М. Станкевич, Д. В. Пошивач. — К.: ЗАТ "Віпол", 2011. — 456 с.
 11. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: підручник для студ. інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. І. Шваб'юк. – К. : Знання, 2016. – 407 с.
 12. Чихладзе Е.Д. Опір матеріалів: Підручник для студентів будівельних спеціальностей транспортних вузів / Е. Д. Чихладзе – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 366 с.
 13. Павловський М. А. Теоретична механіка: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / М. А. Павловський – К: Техніка, 2002. – 512 с.
 14. Методичні вказівки та контрольні завдання з курсу "Опір матеріалів"/ Укл.В.С. Єременко, Ю.А. Морсков, Л.Т. Шкельов, О.Ф.Корбаков - Київ : КНУБА - 2002, (в 4-х частинах).
 15. Гурняк Л.І. Опір матеріалів / Л.І. Гурняк, Ю.В. Гуцуляк, Т.В. Юзьків – Львів : “Новий світ-2000”, 2005. – 364 с.
 16. Лебедев А.О. Механіка матеріалів для інженерів: навч. посіб. / А.О. Лебедев, М.І. Бобир, В.П. Ламашевський. – К. : НТУУ “КПІ”, 2006. – 288 с.
 17. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям / под редакцией Бутейко Ю.И./ .-К. :Вища школа, 1989.-373 с.