



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут
Кафедра опору матеріалів

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
ПРОСТОРОВА РОБОТА БАЛКОВИХ СИСТЕМ.
ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ

Освітній рівень	третій (освітньо-науковий)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	<i>Будівництво та цивільна інженерія</i>	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції	
Індивідуальні та (або) групові завдання	-	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Ковров Анатолій Володимирович, к.т.н., професор кафедри опору матеріалів

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з методами визначення напружено-деформованого стану просторових балкових систем, орієнтованими на використання обчислювальної техніки.

Наприклад: Вміння визначати внутрішні зусилля та переміщення у статично невизначених конструкціях обумовлює здатність варіативного конструктивного розрахунку інженерних споруд на міцність та надійність з пошуком найбільш оптимального варіанту з точки зору несучої здатності та витрат матеріалу.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Фізика; Вища математика, Теоретична механіка, Опір матеріалів, Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності, Будівельна механіка.

Програмні компетентності:

ІК1. Здатність вирішувати комплексні проблеми в процесі інноваційно-дослідницької та професійної діяльності, оволодіти методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження у галузі будівництва і цивільної інженерії, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

ЗК4. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області досліджень, обирати належні напрями і відповідні методи для їх розвитку з урахуванням різноманітності як існуючих, так і перспективних технологій в обраному напрямку досліджень.

ФК1. Володіння комплексом загальнонаукових та галузевих методик (методологій) теоретичних і експериментальних досліджень в галузі будівництва і цивільної інженерії, в тому числі з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та розрахункових методів.

ФК2. Здатність вдосконалювати відомі та розробляти нові методи дослідження, застосувати їх в самостійній науково-дослідницькій діяльності, прогнозувати параметри та оптимізувати організаційно-технологічні рішення у галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК3. Уміння здійснювати кількісне та якісне оцінювання результатів наукових досліджень та можливість інтегрування знань з суміжних дисциплін при розв'язанні інженерних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК6. Здатність визначати новизну і рівень технологічних рішень в будівництві та реконструкції, розробляти та вдосконалювати наукові основи проектування, будівництва та реконструкції будівель, споруд та інженерних мереж.

ФК7. Здатність отримувати наукові та практичні результати у сфері будівництва та цивільної інженерії, зокрема з використанням сучасних математичних методів та новітніх інформаційних технологій, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань.

ФК8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, збереження ресурсів, здоров'я та безпеки життєдіяльності й оцінками ризику.

ФК9. Здатність формування критичного мислення, розуміння та вирішування проблем будівництва та цивільної інженерії під впливом змін у суспільстві, економіці та середовищі функціонування підприємств.

ФК10. Здатність проводити комплексний аналіз ефективності будівельних конструкцій, основ і фундаментів, матеріалів та виробів з врахуванням сучасного рівня розвитку галузі.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Виявляти протиріччя і не вирішені раніше проблеми або їх частини, формулювати наукові гіпотези, ставити та вирішувати завдання, оформлювати наукові роботи, організувати творчу наукову діяльність, роботу над статтями та доповідями у сфері будівництва та цивільної інженерії.

ПРН7. Застосовувати системний підхід у прийнятті рішень при розв'язанні теоретичних та практичних задач галузі будівництва та цивільної інженерії.

ПРН16. Застосовувати новітні методи та технології підвищення ефективності та надійності будівельних конструкції, будівель і споруд.

ПРН18. Розробляти програми виробництва та реалізації нових технологій і видів будівельних матеріалів та конструкцій з метою подальшого їх просування на ринку та виявлення рівня відповідності запитам споживачів.

А саме:

знати:

- методи розрахунку статично невизначених систем;;
- принципів особливості розрахунку будівельних конструкцій за допомогою чисельно-аналітичного МГЕ;
- основні диференційні рівняння, які використовуються при розрахунках систем;

володіти:

- методикою формування матричних рівнянь чисельно-аналітичного МГЕ;
- методикою перетворень матриць чисельно-аналітичного МГЕ при розрахунку на статичні навантаження;

вміти:

- визначати внутрішні зусилля та переміщення в статично визначних та статично невизначних просторових балкових системах від дії статичного навантаження.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин	
		Лекції	Самостійна робота
1	Методи розрахунку статично невизначених систем. Переваги та недоліки.	4	4
2	Гіпотези та допущення чисельно-аналітичного МГЕ. Основні співвідношення та правила знаків для граничних параметрів стрижня.	4	4
3	Диференційні рівняння деформування елементів просторових балкових систем Правила знаків для зовнішніх навантажень на стрижень.	4	4

4	Формування розв'язувального матричного рівняння чисельно-аналітичного МГЕ. Формування та перетворення матриць чисельно-аналітичного МГЕ для просторових балкових систем.	6	16
5	Визначення опорних реакцій просторових балкових систем. Визначення внутрішніх зусиль та переміщень в елементах просторових балкових систем.	6	28
6	Визначення внутрішніх зусиль та переміщень в елементах просторових балкових систем зі змінною жорсткістю.	6	4
	Всього	30	60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Просторова робота балкових систем. Теорія та методи розрахунку» складає, відповідно, 60 та 100 балів, і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Поточне опитування	1	20	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (доповідь з переліку контрольних питань), або	2	40	70
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
Разом		60	100

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Оробей В.Ф. Решение задач статики, динамики и устойчивости стержневых систем. Применение метода граничных элементов / В.Ф.Оробей, А.В.Ковров. – Одесса: ОГАСА, 2004. – 122с.
2. Ковров А.В. Методичні вказівки та вихідні данні до виконання розрахунково-графічної роботи «Розрахунок нерозрізної балки на статичне навантаження з використанням ЧА МГЕ» для студентів ОКР «магістр» спеціальності

- 8.06010101 «Промислове та цивільне будівництво» / А.В.Ковров, Р.Е.Чайковський. – Одеса: типографія ОДАБА, 2012. – 50с.
3. Ковров А.В. Методичні вказівки та вихідні данні до виконання розрахунково-графічної роботи «Розрахунок плоскої рами на статичне навантаження з використанням ЧА МГЕ» для студентів ОКР «магістр» спеціальності 8.06010101 «Промислове та цивільне будівництво» / А.В.Ковров, Р.Е.Чайковський, О.В.Ковтуненко – Одеса: типографія ОДАБА, 2013. – 36с.
 4. Оробей В.Ф. Метод граничных интегральных уравнений в расчетах линейных систем / В.Ф.Оробей, А.Ф.Дащенко, Н.Н.Андрієнко. – Киев: Наукова думка, 1995. – 390с.
 5. Баженов В.А. Строительная механика. Специальный курс. Применение метода граничных элементов / В.А.Баженов, А.Ф.Дащенко, Л.В.Коломиец, В.Ф.Оробей. – Одесса: Астропринт, 2001. – 288с.
 6. Баженов В.А. Численные методы в механике / В.А.Баженов, А.Ф.Дащенко, Л.В.Коломиец, В.Ф.Оробей, Н.Г.Сурьянинов. – Одесса: «Стандартъ», 2005. – 564с.
 7. Д.В.Дарков. Строительная механика. Учебник для вузов / Дарков Д.В., Шапошников Н.Н. – Москва: Высшая школа, 1986. – 608 с.
 8. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям / под редакцией Бутейко Ю.И. – Киев: Вища школа, 1989. – 373 с.
 9. Ковров А.В., Чайковський Р.Е., Ковтуненко О.В. Методичні вказівки до виконання РГР: "Розрахунок плоскої рами на статичне навантаження з використанням ЧА МГЕ" – Одеса: типографія ОДАБА, 2018.
 - 10.Ковров А.В., Чайковський Р.Е., Ковтуненко О.В. Методичні вказівки до виконання РГР: "Розрахунок нерозрізної балки на статичне навантаження з використанням ЧА МГЕ" – Одеса: типографія ОДАБА, 2018.

Допоміжні джерела інформації

- 11.Дащенко А.Ф. MATLAB в научных и инженерных расчетах / А.Ф.Дащенко, В.Х.Кириллов, Л.В.Коломиец, В.Ф.Оробей. – Одесса: Астропринт, 2003. – 216с.
- 12.Дащенко А.Ф. Решение задач сопротивления материалов, теоретической и строительной механики в среде MATLAB / А.Ф.Дащенко, В.Х.Кириллов, Л.В.Коломиец, В.Ф.Оробей, Н.Г.Сурьянинов. – Одесса: Стандартъ, 2009. – 552с.
- 13.Смирнов А.Ф. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений / А.Ф.Смирнов, А.В.Александров, Б.Я.Лашеников, Н.Н.Шапошников. – Москва: Стройиздат, 1984. – 416с.
- 14.Безухов Н.И. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах / Н.И.Безухов, О.В.Лужин, Н.В.Колкунов. – Москва: Высшая школа, 1987. – 264с.