

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Динаміка будівельних конструкцій та споруд

Dynamics of structural components and structures

Рівень	Курс / семестр	Обсяг	Контроль	Мова
освітньо-науковий	2 / 3-4	6,0 ЄКТС 180 год.	залік	українська

Викладач

Лобяк Олексій Вікторович, доцент | [профіль викладача](#)

E-mail: lobiak_bmq@kart.edu.ua |

Чому варто обрати

Курс «Динаміка будівельних конструкцій та споруд» вивчає поведінку будівель, мостів і веж під дією змінних у часі навантажень, таких як землетруси, пориви вітру, вібрації від транспорту та обладнання. Він вчить враховувати інерцію, власні коливання та явище резонансу, що є критично важливим для запобігання раптовим аваріям. Обирати його варто тому, що він дає фундаментальні знання для проектування складних і висотних об'єктів, навчає роботі з сучасними розрахунковими комплексами та відкриває шлях до високооплачуваної роботи в провідних інжинірингових компаніях.

Після завершення курсу Ви зможете

- Розраховувати споруди на динамічні навантаження – оцінювати вплив землетрусів, поривів вітру, пульсацій, транспорту та обладнання на міцність і стійкість будівель.
- Визначати динамічні характеристики об'єктів – знаходити частоти та форми власних коливань конструкцій для запобігання катастрофічному явищу резонансу.
- Моделювати складні процеси у ПК – проводити динамічний аналіз споруд за допомогою сучасного розрахункового програмного забезпечення (LIRA-SAPR, SCAD, ANSYS, SAP2000).
- Проектувати сейсмостійкі та віброзахищені конструкції – застосовувати методи зниження вібрацій, гасіння коливань та сейсмоізоляції для цивільних і промислових об'єктів.
- Проводити технічну експертизу та вібродіагностику – оцінювати реактивний стан і залишковий ресурс існуючих споруд, що піддаються постійним вібраційним або динамічним впливам.
- Оптимізувати матеріаломісткість – створювати легкі, але безпечні та надійні конструкції за рахунок точного урахування інерційних сил і коливальних процесів.

Передумови

Що потрібно на старті. Знання з опору матеріалів, будівельної механіки, теорії споруд

Основні тематичні блоки

- Основи теорії коливань – класифікація навантажень, рівняння руху, сили інерції та демпфування.
- Власні коливання – визначення частот і форм власних коливань стійок, балок та рам.
- Вимушені коливання та резонанс – реакція на періодичні навантаження, ризики та гасіння резонансу.
- Особливі навантаження – розрахунок на ударні, вибухові, вітрові (пульсація) та імпульсивні впливи.
- Сейсмостійкість і віброзахист – розрахунок на землетруси, методи сейсмо- та віброізоляції.
- Комп'ютерний динамічний аналіз – числове моделювання в програмних комплексах (LIRA-SAPR, SCAD, ANSYS).

Навчання, практика та оцінювання

Практична складова

- Розрахунок систем з однією ступеню вільності – визначення частот і періодів власних коливань одноповерхової рами або балки з точковою масою.
- Аналіз вимушених коливань при гармонійному впливі – побудова амплітудно-частотних характеристик та оцінка коефіцієнта динамічності (перевірка на резонанс).
- Визначення частот і форм власних коливань багатомасових систем – побудова матриць жорсткості та мас, розрахунок балочних та рамних систем.
- Розрахунок конструкцій на рухоме та імпульсивне навантаження – побудова динамічних ліній впливу та оцінка поведінки елементів під дією ударних чи вибухових сил.
- Оцінка пульсаційної складової вітрового навантаження – розрахунок гнучких висотних споруд (веж, щогл, димових труб) на динамічну дію вітру за нормами.
- Сейсмічний розрахунок за спектральним методом – визначення сейсмічних сил і переміщень для цивільних та промислових будівель.
- Комп'ютерне моделювання динаміки у ПК (LIRA-SAPR / SCAD) – побудова скінчено-елементної моделі, призначення мас та проведення динамічного аналізу.
- Підбір та розрахунок систем віброзахисту – вибір параметрів віброізоляторів та динамічних гасників коливань для обладнання чи споруд.

Інструменти. Lira-SAPR, Lira-FEM, MATLAB і Mathcad.

Як проходитиме навчання

6 год. лекцій · 42 год. практичних занять · 132 год. самостійної роботи. Курс супроводжується текстовими матеріалами й презентаціями; передбачає обговорення, групові завдання, виконання та захист практичних робіт.

Оцінювання

Що оцінюється	Балів
Практичні завдання: виконання та захист робіт	≥ 50
Відвідування лекцій	≥ 10
Підсумковий модульний тест	≥ 40
Разом за модуль	≥ 100

Підсумкова оцінка за семестр: середнє арифметичне результатів двох модулів. За потреби оцінку можна підвищити на заліку, відповівши на запитання викладача та продемонструвавши практичні навички.

Короткі правила курсу

- **Дедлайни.** Прострочення без поважної причини зменшує оцінку за роботу на 20%; перескладання позитивних оцінок С і Е не передбачено.
- **Академічна доброчесність.** Плагіат і списування оцінюються у 0 балів. Усі використані джерела та внесок учасників спільної роботи потрібно зазначати.
- **Генеративний ШІ.** Дозволений лише як допоміжний інструмент із обов'язковим зазначенням його використання у звіті; результат роботи студент перевіряє й обґрунтовує самостійно.
- **Участь у навчанні.** Відвідування занять обов'язкове; у навчальній (віртуальній) аудиторії та онлайн-чатах діють правила професійної й етичної комунікації.

Ключові ресурси

- **Матеріали, завдання та оголошення:**
- **Правила доброчесності:** [Кодекс академічної доброчесності УкрДУЗТ](#)
- **Навчальні видання:** [репозитарій УкрДУЗТ](#)