

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Напружено-деформований стан будівельних конструкцій в умовах складних впливів

Stress-strain state of building structures under complex actions

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_bmg@kart.edu.ua |

Чому варто обрати

Курс вивчає реальну поведінку залізобетонних, металевих та інших конструкцій під одночасним впливом декількох складних чинників – від нестандартних статичних і динамічних навантажень до температурних перепадів, агресивних середовищ та сейсміки. Його варто обрати, щоб опанувати сучасне комп'ютерне моделювання в розрахункових комплексах, навчитися проєктувати складні об'єкти, висотні будівлі та мости, а також здобути високооплачувані навички для відбудови та обстеження пошкодженої інфраструктури.

Після завершення курсу Ви зможете

- Аналізувати реальний напружено-деформований стан (НДС) конструкцій із урахуванням фізичної та геометричної нелінійності матеріалів.
- Розраховувати споруди на складні комбінації впливів – сумісну дію статичних, динамічних, сейсмічних, вітрових та температурних навантажень.
- Моделювати будівлі в сучасних розрахункових комплексах (LIRA-SAPR, SCAD Soft, ANSYS) із застосуванням методу скінченних елементів (МСЕ).
- Оцінювати залишкову несучу здатність та безпеку пошкоджених споруд після пожеж, вибухів, сейсмічних чи корозійних впливів.
- Проєктувати складні та відповідальні об'єкти (укриття, висотні будівлі, мости, великопрогонові конструкції) відповідно до сучасних норм ДБН та Єврокодів.
- Оптимізувати матеріаломісткість проєктів, знаходячи баланс між економічною доцільністю та надійністю конструктивних рішень.

Передумови

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

Основні тематичні блоки

- Теоретичні основи аналізу НДС – просторовий напружено-деформований стан, тензори напружень і деформацій, теорії міцності та критерії руйнування матеріалів.
- Нелінійна механіка будівельних конструкцій – урахування фізичної (пластичність, повзучість, тріщиноутворення) та геометричної нелінійності матеріалів при деформуванні.
- Конструкції в умовах динамічних та сейсмічних впливів – розрахунок на вібраційні, ударні, вибухові навантаження та сейсмостійкість за спектральним методом.
- Температурно-кліматичні та вогневі впливи – НДС елементів при температурних градієнтах, високих температурах (пожежі), заморожуванні-відтаванні та криогенних діях.
- Вплив агресивних середовищ та часових факторів – деградація матеріалів, корозійні пошкодження, довготривала усадка і повзучість під постійним навантаженням.
- Чисельне моделювання та МСЕ – побудова розрахункових схем складних споруд у ПК LIRA-SAPR / SCAD / ANSYS, моделювання контактних задач та взаємодії з ґрунтовою основою.
- Оцінка технічного стану та реконструкція – визначення залишкового ресурсу пошкоджених конструкцій, аналіз дефектів і розрахунок підсилення під нові навантаження.

Навчання, практика та оцінювання

Практична складова

- Нелінійний розрахунок згинальних елементів – чисельне моделювання процесу утворення тріщин, повзучості та пластичних деформацій у залізобетонних або металевих балках.
- Розрахунок споруд на сейсмічні впливи – налаштування спектрального методу та виконання динамічного аналізу багатоповерхового каркасу в ПК LIRA-SAPR / SCAD.
- Симуляція вибухових та ударних навантажень – моделювання короточасних динамічних дій на огорожувальні конструкції сховищ та захисних споруд.
- Теплофізичний та вогневий розрахунок – визначення температурних полів та оцінка НДС елементів в умовах стандартної пожежі.
- Аналіз тривалої деградації та корозії – розрахунок залишкової несучої здатності елементів з урахуванням усадки, повзучості та зменшення перерізу від корозії.
- Розв'язання контактних задач «споруда – ґрунтова основа» – моделювання сумісної роботи фундаментної плити із деформованим ґрунтовым масивом.
- Оцінка технічного стану пошкодженої будівлі – розрахункове обґрунтування варіантів підсилення (металевими обоймами, вуглеволокном) за результатами обстеження. 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](#)