


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Доктор філософії

Кафедра будівельної механіки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету

 / Г.М. Іванченко /
« 20 » травня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ
(назва навчальної дисципліни)

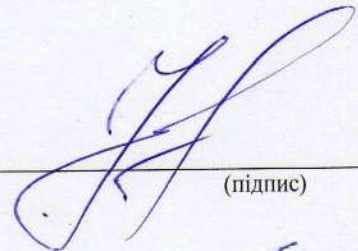
| | |
|------|-----------------------------------|
| шифр | назва спеціальності |
| 192 | Будівництво та цивільна інженерія |
| | спеціалізація |
| | Будівельна механіка |
| | |

Розробник(и):

Максим'юк Ю.В., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)



Вабіщевич М.О., д.т.н.

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівельної механіки

протокол № 9 від " 11 " березня 2020 року

Завідувач кафедри

(підпис)

Баженов В.А.
(прізвище та ініціали)

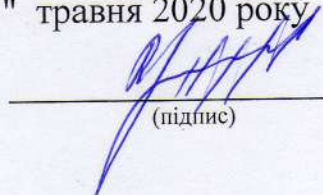
Схвалено науково-методичною комісією спеціальності
(НМКС) 192 будівництво та цивільна інженерія

Протокол № 9 від " 20 " травня 2020 року

Голова НМКС

(підпис)

Носенко В.С.
(прізвище та ініціали)



ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2020-2021 рр.

| шифр | Назва навчальної дисципліни | Форма навчання: денна. вечірня | | | | | | | | | | | Форма контролю | Семестр | Відмітка про погодження | |
|------|---|---------------------------------------|--------------------------|------------|---|----|------------|------------|----|--------------------------------|--------|----------|----------------|----------|-------------------------|--|
| | | Кредитів на сем. | Обсяг годин [^] | | | | | | | Кількість індивідуальних робіт | | | | | | |
| | | | Всього | аудиторних | | | Самостійн. | КП | КР | РГ | Контр. | | | | | |
| | | | | Разом | Л | Лр | | | | | | Пз | | | | |
| | Комп'ютерні технології розв'язання задач будівельної механіки | 5 | 150 | 50 | - | - | 50 | 100 | - | - | - | 1 | Зал. | 3 | | |

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у поглибленому оволодінні провідними вітчизняними та закордонними програмними комплексами (надалі ПК), створеними для міцнісних розрахунків різноманітного виду на базі методу скінченних елементів.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є вивчення теоретичних основ, на базі яких побудовані алгоритми розрахунків ПК, засвоєння практичних навиків роботи в програмах та аналізу вірогідності отриманих результатів.

Компетентності аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

| | |
|---|---|
| Загальні компетентності (ЗК) | ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей. |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | ФК01. Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження в сфері будівництва та цивільної інженерії. ФК04. Здатність проводити аналіз об'єкту дослідження та предметної області в сфері будівництва та цивільної інженерії, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації. ФК05. Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, розробці фізичних, математичних та інших моделей, нових будівельних матеріалів, інженерних систем й конструкцій, удосконалювати методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації, генерувати ідеї щодо практичного впровадження наукових результатів. ФК07. Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес. |
| За професійними компетентностями | ПРО6. Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури. |

ПР09. Знання та розуміння принципів створення і розвитку ефективних методів розрахунку та експериментальних досліджень споруджених, відновлених та підсилених конструкцій, влаштування інженерних мереж, проектування та виробництва будівельних матеріалів, володіти теоретично-методологічними базисами проектування й організації технологічних процесів, що найбільш повно враховують специфіку впливів зовнішнього середовища, антропогенних факторів, тощо.

ПР10. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.

ПР12. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, ефективної самостійної праці, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом в сфері будівництва та цивільної інженерії.

ПР15. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.

Програма навчальної дисципліни

| № з/п | Назва | Кількість годин |
|--|--|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Програмний комплекс SCAD Office | | |
| 1 | Спеціальні прийоми побудови розрахункових схем | 2 |
| 2 | Особливості використання спеціальних скінченних елементів «нуль-елемент», «поза контурні скінченні елементи пружної основи». Ефект об'єднання переміщень та введення жорстких вставок, абсолютно жорсткі тіла, як типи скінчених елементів | 2 |
| 3 | Використання режиму «Варіація моделей» | 4 |
| 4 | Розрахунок на прогресуюче руйнування в ОК SCAD | 2 |
| 5 | Розв'язання задач динаміки в ОК SCAD | 4 |
| 6 | Використання системи «Монтаж» (розрахунок конструкцій з урахуванням стадій зведення) | 2 |
| Разом за змістовним модулем 1: | | 16 |
| Змістовий модуль 2. Програмний комплекс Ліра САПР | | |
| 7 | Методи і прийоми побудови комп'ютерних моделей (врахування ортотропії, суперелементів, елементи, що моделюють попередній натяг, елементи, що моделюють тертя, елементи, що моделюють пружні шарніри і ін.) | 2 |
| 8 | Розрахунок схем з урахуванням фізичної нелінійності: - залізобетонні конструкцій; - врахування повзучості бетону; - імпорт результатів розрахунку з режиму залізобетонні та сталеві конструкції в режим формування розрахункової схеми системи Візор-САПР; - ґрунтові масиви; - використання системи «Ґрунт» для створення плоского і тривимірного ґрунтових масивів. | 2 |
| 9 | Розрахунок схем з урахуванням геометричної нелінійності (ванти, мембрани, гнучкі пластини, вантові мережі та ін.) | 2 |
| 10 | Розрахунок конструкцій спільно з ґрунтовою основою (побудова тривимірної моделі ґрунту, визначення коефіцієнтів постелі за різними методиками, обчислення жорсткості паль) | 4 |
| Разом за змістовним модулем 2: | | 10 |
| Змістовий модуль 3. Програмний комплекс SIMULIA Abaqus (версія Abaqus Student Edition | | |
| 11 | Введення в Abaqus Огляд історії створення програмного комплексу Основні можливості програмного комплексу Способи введення даних розрахунків Текстовий та графічний інтерфейси програмного комплексу | 2 |
| 12 | Робота з геометричними моделями в Abaqus | 2 |
| 13 | Матеріали і властивості перерізів Призначення властивостей матеріалів в програмному комплексі Призначення профілів і перерізів деталей | 2 |

| | | |
|--|---|-----------|
| | Залежність типу перерізів від використовуваної апроксимації Моделі матеріалів в програмному комплексі | |
| 14 | Розрахункові кроки, вихідні дані, навантаження і граничні умови | 2 |
| 15 | Створення сітки на імпортованих і родинних геометричних моделях Побудова скінчено-елементної сітки Інструменти побудови скінчено-елементної сітки Інструменти модифікації скінчено-елементної сітки | 2 |
| 16 | Управління завданнями на розрахунок і візуалізація результатів. Управління проведенням розрахунків та візуалізація результатів Інструменти для візуалізації результатів Інструменти для створення звітів | 2 |
| 17 | Лінійний статичний аналіз Особливості проведення лінійного статичного аналізу Типи розрахунків в рамках лінійного статичного аналізу | 2 |
| Разом за змістовним модулем 3: | | 14 |
| Змістовий модуль 4. Програмний комплекс SCIA Engineer | | |
| 18 | Створення розрахункової схеми. Призначення характеристик вузлів і елементів скінчено-елементної моделі | 2 |
| 19 | Завдання завантажень і комбінацій завантажень | 2 |
| 20 | Виконання розрахунку. Графічний аналіз результатів розрахунку | 2 |
| 21 | Особливості використання постпроцесору з перевірки сталевих конструкцій згідно Eurocode 3 | 2 |
| 22 | Особливості використання постпроцесору з перевірки залізобетонних конструкцій згідно Eurocode 2 | 2 |
| Разом за змістовним модулем 4: | | 10 |
| УСЬОГО: | | 50 |

Методи контролю та оцінювання знань аспірантів

Політика щодо академічної доброчесності

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Аспірант, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету (відділу докторантури і аспірантури) документ, який засвідчує ці причини.

Аспірант, який пропустив лекційне заняття, повинен законспектувати зміст цього заняття та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку.

Аспірант, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати індивідуальне завдання, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Поточний контроль

Основні форми участі аспірантів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел. Кожна тема курсу, що винесена на практичні заняття, відпрацьовується аспірантами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на заняттях, активність впродовж семестру, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань аспіранта аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються аспіранту за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності аспірантів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – залік.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

| Поточне оцінювання | | | | Підсумковий тест | Сума балів |
|--------------------|----|----|----|------------------|------------|
| Змістовні модулі | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|-------------------------------|
| 90 – 100 | A | Зараховано |
| 82-89 | B | |
| 74-81 | C | |

| | | |
|-------------|-----------|---|
| 64-73 | D | |
| 60-63 | E | |
| 35-59 | FX | Не зараховано з можливістю повторного складання |
| <u>0-34</u> | F | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Умови допуску до підсумкового контролю

Аспіранту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Аспірант, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Аспірант, який має менше 12 балів по двох змістових модулях, не допускається до складання іспиту. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до студентів на початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники

1. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології і моделювання. Підручник. – К.: ПАТ ВІПОЛ, 2013.
<https://drive.google.com/file/d/119V3ooSECDG5Vq-O8tMi7UDwCcR2EtT4/view>

Навчальні посібники

1. Семенов А.А., Старцева Л.В., Маляренко А.А., Порываев И.А. Строительная механика (спецкурс). Применение ПК SCAD Office для решения задач динамики и устойчивости стержневых систем. Учебное пособие. М.: Издательство СКАД СОФТ, Издательство Дом АСВ, 2016. - 255 с.
2. Стрелец-Стрелецкий Е.Б., Боговис В.Е., Гензерский Ю.В., Гераймович Ю.Д., Марченко Д.В., Титок В.П. ЛИРА 9.4. Руководство пользователя. ОСНОВЫ. Учебное пособие. Киев: издательство «ФАКТ», 2008. – 164 с.

Рекомендована література

1. Комп'ютерні технології розрахунку просторових конструкцій при статичних і динамічних навантаженнях: Монографія / Баженов В.А., Вабішевич М.О., Ворона Ю.В., Перельмутер А.В., Пискунов С.О., Солодей І.І / Київ, Каравела, 2018. – 316 с.
2. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А. SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD М.: Издательство СКАД СОФТ, 2011. – 656 с.
3. Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А. SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик М.: Издательство АСВ, 2013. – 128 с.
4. Барабаш М.С., Сорока М.М., Сур'янінов М.Г. Нелінійна будівельна механіка з ПК ЛИРА-САПР. К.: Екологія, 248 с.
5. SIMULIA Abaqus/CAE User`s Manual v 6.10 2010
6. SIMULIA Abaqus Example Problems Manual v6.10 2010
7. SCIA Engineer - Software System for Analysis, Design and Drawings of Steel, Concrete, Timber and Plastic Structures, SCIA Group nv, Industrieweg 1007, B-3540 Herk-de-Stad, Belgium,
www.scia-online.com

Інформаційні ресурси

Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: <http://org2.knuba.edu.ua>.

Бібліотека КНУБА. URL : <http://library.knuba.edu.ua/>.

