

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан будівельного факультету

_____ / Г.М. Іванченко /
« ____ » _____ 2021 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**Планування цілі і задач чисельного експерименту. Моделювання і аналіз роботи
будівельних конструкцій (залізобетонні конструкції)**

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації

Розробник(и):

Кріпак В.Д., к.т.н., проф

_____ (прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання) _____ (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

протокол № 24 від "11" травня 2021 року

Завідувач кафедри ЗБК _____

(підпис)

(Журавський О.Д.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації (НМКС):

"Промислове та цивільне будівництво"

Протокол № _____ від " _____ " _____ 2021 року

Голова НМКС _____

(підпис)

(Носенко В.С.)
(прізвище та ініціали)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – дати майбутнім спеціалістам-науковцям знання з системного підходу до побудови процесу дослідження напружено-деформованого стану складних структур і споруд у вигляді покрокових процедур, які найбільш ефективно ведуть дослідника до досягнення поставленої мети.

Завдання дисципліни – підготувати випускників, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам науково-практичної діяльності кваліфікованого фахівця-дослідника.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати: систему та вимоги нормативних документів до складу і об'єму проектної документації та дослідження складних будівельних конструкцій; особливості та методи розрахунку будівельних конструкцій в складних умовах в тому числі при сейсмічних впливах; основи проектування залізобетонних стрижневих і плитних конструкцій; методику побудови розрахункових схем системи "підвалина-плитний фундамент-надбудова, методику обчислення розрахункової арматури та правила конструювання плитних і стрижневих конструктивних елементів.

уміти: самостійно та кваліфіковано працювати з нормативними та довідковими документами і спеціальною літературою щодо спеціальних конструкцій (оболонкових, плитних, комбінованих плитно-пальових фундаментів, мостових конструкцій та переходів, та сейсмостійких будівель); визначати умови роботи, діючі навантаження і їх сполучення, розраховувати і раціонально і економічно проектувати конструкції будівель; визначати відмінні риси та особливості об'єкту, що вивчається, порівняно з аналогічними.

Компетенції аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять
Інтегральна Компетентність (ІК)	ІК Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі архітектури та будівництва в сфері будівництва і цивільної інженерії та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Практичні заняття та самостійна робота
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей. ЗК02. Здатність до самостійного пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, формулювати та обґрунтовувати наукові гіпотез, проводити та управляти	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Практичні заняття та самостійна робота

	<p>актуальними науковими дослідженнями інноваційного характеру.</p> <p>ЗК05. Здатність презентувати результати наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю, формувати наукові тексти в письмовій формі, у тому числі іноземною мовою, організовувати та проводити навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.</p>		
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК01. Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ФК03. Здатність планувати, проводити оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням науки, спрямовані на практичну реалізацію в галузі будівництва та створення фундаментальних засад для суміжних галузей.</p> <p>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.</p> <p>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 інші моделей, нових будівельних матеріалів, інженерних систем й конструкцій, удосконалювати методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації, генерувати ідеї щодо практичного впровадження наукових результатів.</p> <p>ФК07. Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.</p> <p>ФК08. Здатність володіти навчально-методичними та науково-дослідними стандартами в галузі архітектури та будівництва, вміти їх застосовувати при</p>	<p>Обговорення під час занять, тематичне дослідження</p>	<p>Практичні заняття та самостійна робота</p>

	розробці, побудові, впровадженні інноваційних рішень. ФК10. Здатність організувати та проводити навчальні заняття за спеціальністю будівництво та цивільна інженерія, удосконалювати педагогічну майстерність, професійні вміння майбутніх вчених та викладачів, застосовувати інноваційні методи навчання і методики викладання фахових дисциплін.		
Програмні результати навчання			
(ПР)	<p>ПР02. Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.</p> <p>ПР04. Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПР05. Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПР06. 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.</p> <p>ПР07. Знання та розуміння теоретичних засад створення нових будівельних матеріалів, конструкцій, розроблення нових технологій, удосконалення організації будівельно-монтажних процесів, що пов'язані зі спорудженням, реконструкцією, реставрацією, ремонтом будівель, споруд і</p>		

	<p>комплексів, у тому числі в особливих умовах.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
--	--	--	--

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Планування цілі і задач чисельного експерименту. Моделювання і аналіз роботи будівельних конструкцій

Для самостійної роботи:

Тема 1. Структура курсу. Нормативне забезпечення дисципліни. Аналіз об'єкту дослідження, вивчення і аналіз стану питання за обраною тематикою, уточнення задачі дослідження. – 8 год.

Тема 2. Формулювання цілі і програми дослідження, шляхи організації та розв'язання проблеми, її стратегії і тактики. Види моделювання будівельних конструкцій. Задачі та цілі числового експерименту. – 10 год.

Тема 3. Комп'ютерне моделювання. Програмні комплекси для моделювання БК. Поняття про розрахункову модель. Використання осей симетрії при складанні розрахункових схем плоских і просторових конструктивних систем. – 12 год.

Тема 4. Моделювання вузлів та з'єднань окремих конструкцій. Способи моделювання конструктивної системи плита – балка. Моделювання спільної роботи ґрунтової основи, фундаментів і верхньої надбудови. -10 год.

Тема 5. Моделювання нелінійних властивостей в роботі залізобетонних конструкцій. Наближені способи моделювання нелінійної роботи залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель. – 10 год.

Тема 6. Аналіз та інтерпретація отриманих результатів при розрахунках будівельних конструкцій. Оцінка адекватності розрахункової моделі дійсній роботі конструктивної системи. – 10 год.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					с.р.
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	ІРК		
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Планування цілі і задач чисельного експерименту. Моделювання і аналіз роботи будівельних конструкцій						
Тема 1. Структура курсу. Нормативне забезпечення дисципліни. Аналіз об'єкту дослідження, вивчення і аналіз стану питання за обраною тематикою, уточнення задачі дослідження.	10		2	-	-	8
Тема 2. Формулювання цілі і програми дослідження, шляхи організації та розв'язання проблеми, її стратегії і тактики. Види моделювання будівельних конструкцій. Задачі та цілі числового експерименту.	16		6	-	-	10
Тема 3. Комп'ютерне моделювання. Програмні комплекси для моделювання БК. Поняття про розрахункову модель. Використання осей симетрії при складанні розрахункових схем плоских і просторових конструктивних систем.	16		4	-	-	12
Тема 4. Моделювання вузлів та з'єднань окремих конструкцій. Способи моделювання конструктивної системи плита – балка. Моделювання спільної роботи ґрунтової основи, фундаментів і верхньої надбудови.	18		8	-	-	10
Тема 5. Моделювання нелінійних властивостей в роботі залізобетонних конструкцій. Наближені способи моделювання нелінійної роботи залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель.	14		4	-	-	10
Тема 6. Аналіз та інтерпретація отриманих результатів при розрахунках будівельних конструкцій. Оцінка адекватності розрахункової моделі дійсній роботі конструктивної системи.	16		6	-	-	10
Разом за модулем 1	90	-	30	-	-	60
Усього годин	90	-	30			60

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз об'єкту дослідження, визначення відмінних рис та особливостей цього об'єкту порівняно з аналогічними, раніше дослідженими.	2
2-4	Вибір і побудова обґрунтованої розрахункової моделі об'єкту дослідження. Принципи моделювання в розрахунковій схемі вузлів з'єднання плити з балками.	6
5,6	Побудова розрахункової моделі плоскої рамної системи з урахуванням нелінійної роботи її елементів.	4
7-10	Побудова розрахункової моделі «грунтова основа-фундамент каркас» просторової багатоповерхової будівлі.	8
11,12	Наближені способи моделювання нелінійної роботи залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель.	4
13-15	Формування протоколів і результатів розрахунків. Аналіз і перевірка достовірності результатів розрахунків. Корегування параметрів розрахункової моделі.	6
	Всього	30

6. Розрахунково-графічна робота.

Розрахунково-дослідна робота на тему: Варіантне оптимальне проектування об'єкту досліджень за темою дисертації з урахуванням моделювання просторової роботи елементів системи та визначення дійсного напружено-деформованого стану.

7. Методи контролю та оцінювання знань аспірантів

Підсумковий контроль – залік.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю Залік

Поточне оцінювання		Залік	Сума балів
Модулі	Індивідуальна робота		
1	РГР		
30	20	50	100

8. Методичне забезпечення дисципліни

БАЗОВА

1. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ. Мінрегіонбуд України 2011. - 71с.
2. ЛИРА 9.4. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие / [Боговис В. Е., Гензерский Ю. В., Гераймович Ю. Д. и др.]: под редакцией Городецкого А.С. – К.: Изд-во "Факт", 2008. – 280 с.
3. Городецкий А. С. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций / Городецкий А. С., Шмуклер В. С., Бондарев А. В.- Х.: НТУ «ХПИ», 2003. - 889 с.
4. Городецкий А. С. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из

- монолитного железобетона. / Городецкий А. С., Батрак Л. Г., Городецкий Д. А., Лазнюк М. В., Юсипенко С. В.— К.: «Факт», 2004.
5. *Городецкий А. С.* Компьютерные модели конструкций/ А. С. Городецкий, И. Д. Евзеров. – К.: Изд-во «Факт», 2005. – 344 с.
 6. *Городецкий А. С.* Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона (проблемы, опыт, возможные решения и рекомендации, компьютерные модели, информационные технологии). /А. С. Городецкий, Л. Г. Батрак, Д. А. Городецкий, М. В. Лазнюк, С. В. Юсипенко. - К.: изд-во «Факт», 2004. - 106 с.
 7. *Карпиловский В. С.* SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD для пользователя. / В. С. Карпиловский, Э. З. Крискунов, А. А. Маляренко, М. А. Микитаренко, А. В. Перельмутер, М. А. Перельмутер. — М.: Изд-во АСВ, 2006. —591 с.
 8. *Перельмутер А. В.* Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. – Киев, Изд-во «Сталь», 2002. – 600 с.
 9. *Карпенко Н. И.* Общие модели механики железобетона. - М.: Стройиздат, 1996. -416 с.
 10. *Карпенко С. Н.* О современных методах расчёта высотных зданий из монолитного железобетона/ С. Н. Карпенко // Высотные здания. – 2007. –№ 3. – С. 34–35.

ДОПОМІЖНА

1. *Бамбура А. М.* Особливості розрахунку висотного житлового будинку/ А. М. Бамбура, І. Р. Сазанова // *Строительство, материаловедение, машиностроение.* Дн-вск: ПГАСА, 2006. -№37.- С.21-29.
2. *Бамбура А. М., Барашиков А. Я., Гурківський О.Б.* Основні положення розрахунку бетонних та залізобетонних конструкцій по національному нормативному документу, що розробляється // *Будівельні конструкції.* Зб. наук. праць у 2-х томах. - Київ: НДІБК, 2005. - Том 1. - С. 36-43.
3. *Бамбура А. М., Барашиков А. Я.* Расчет изгибаемых и внецентренно сжатых железобетонных элементов на основе упрощенных диаграмм деформирования // *Бетон и железобетон - пути развития.* Науч. пр. конф. в пяти книгах. - Москва: НИИЖБ, 2005. -Том 2. - С. 312-318.
4. *Бондаренко В. М.* Расчетные модели силового сопротивления железобетона: Монография. / Бондаренко В. М., Колчунов В. И. - М.: Изд-во АСВ, 2004. -471 с.
5. *Ветровая нагрузка на строительные конструкции* // С. Ф. Пичугин, А. В. Махинько. — Полтава, 2005. — 342 с.
6. *Карпенко Н. И.* Нелинейное деформирование бетона и железобетона / Карпенко Н. И., Круглое В. М., Соловьев Л. Ю. Новосибирск: Изд-во СГУПСа, 2001. -276 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<http://library.knuba.edu.ua> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://org.knuba.edu.ua> – Київський національний університет будівництва та архітектури.

<http://www.dnabb.org> – Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Контрактова пл., 4

<http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. 40-річчя Жовтня, 3

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Горького, 180.