


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

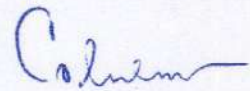
ДИНАМІКА ПРОСТОРОВИХ КОНСТРУКЦІЙ І

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	спеціалізація
	Будівельна механіка

Розробник(и):

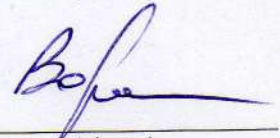
Солодей І.І., д.т.н., професор



(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Ворона Ю.В., к.т.н., доцент



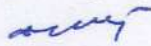
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(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 [^]						Самостійн.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Самостійн.	КП		КР	РГ	Контр.				
				Разом	Л	Лр										Пз
	Динаміка просторових конструкцій	5	150	50	-	-	50	100	-	-	-	1	Зал.	3		

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у вивченні методів (як традиційних, так і варіаційних) дослідження динамічної реакції споруд, а також основних прийомів їхньої чисельної реалізації.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є засвоєння підходів до складання рівнянь руху та оволодіння методиками побудови дискретних динамічних моделей складних деформівних систем, в тому числі на основі методу скінченних елементів.

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. Побудова рівнянь руху динамічних систем		
Теми практичних занять		
1	Метод динамічної рівноваги у поєднанні з методом переміщень і методом сил.	4
2	Принцип Гамільтона для дискретних систем. Побудова рівнянь руху.	4
3	Побудова рівнянь руху на основі розподілених моделей із застосуванням принципу Гамільтона .	2
4	Використання принципу можливих переміщень для побудови рівнянь руху на основі розподілених моделей.	2
Разом за змістовним модулем 1:		12
Змістовий модуль 2. Динаміка системи з одним ступенем вільності		
Теми практичних занять		
5	Вільні коливання системи з одним ступенем вільності	2
6	Моделі урахування сил опору при коливанні демпфированих систем	2
7	Реакція системи на прямокутний та на миттєвий імпульс	4
8	Реакція системи на навантаження довільного вигляду. Інтеграл Дюамеля	2
Разом за змістовним модулем 2:		10
Змістовий модуль 3. Динаміка системи з багатьма ступенями вільності		
Теми практичних занять		
9	Складання рівнянь динамічної рівноваги. Побудова дискретних динамічних моделей на основі методу скінченних елементів	4
10	Вільні коливання систем з багатьма ступенями вільності. Ортогональність форм коливань.	2
11	Визначення нижчих власних частот і форм за методом Стодоли.	2
12	Зменшення числа динамічних ступенів вільності	2
13	Вимушені коливання систем зі скінченним числом ступенів вільності. Метод нормальних координат.	2
14	Динамічні гасителі коливань	4
Разом за змістовним модулем 3:		16
Змістовий модуль 4. Сейсмічні коливання		
Теми практичних занять		
15	Сейсмічність. Опис сейсмічного впливу на споруди	2
16	Хвилі в необмеженому пружному середовищі. Поверхневі хвилі Релея і Лява. Сейсмічні хвилі	4
17	Реакція системи з одним ступенем вільності на кінематичне збудження основи	2
18	Спектральний метод розрахунку	4
Разом за змістовним модулем 4:		12
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 умінь 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: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння 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>
2. Баженов В.А., Дехтярюк Є.С., Ворона Ю.В. Будівельна механіка. Динаміка споруд. Підручник. – К.: ПАТ «ВІПОЛ», 2012.
3. Баженов В.А., Ворона Ю.В. Будівельна механіка. Динаміка. Підручник. – К.: Каравела, – 2014.
4. Василенко М.В., Алексейчук О.М. Теорія коливань і стійкості руху. Підручник. – К.: Вища школа, 2004.

Навчальні посібники

1. Баженов В.А., Дехтярюк Є.С. Імовірнісні методи розрахунку конструкцій. Випадкові коливання пружних систем: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2005. – 420 с.

Рекомендована література

Базова

1. ДБН, В. 1.1-12: 2014. Будівництво у сейсмічних районах України. К.: Мінрегіон України, Державне підприємство “Укрархбудінформ, 2014.
2. Клаф Р., Пензиен Дж. Динаміка сооружений. – М.: Стройиздат, 1979. – 320 с.
3. Бирбраер А.Н. Расчет конструкции на сейсмостойкость. – СПб.: Наука, 1998. – 255 с.
4. Иванченко Г.М., Ворона Ю.В. Чисельне дослідження поширення хвиль у пружних середовищах. – Київ: Вид-во “Каравела”, 2019. – 149 с.

Додаткова

1. Баженов В.А., Пискунов С.О., Солодей І.І. Чисельне дослідження процесів нелінійного статичного і динамічного деформування просторових тіл – Монографія – Київ, Каравела, 2018, 312 с.
2. Комп'ютерні технології розрахунку просторових конструкцій при статичних і динамічних навантаженнях: Монографія // Баженов В.А., Вабіщевич М.О., Ворона Ю.В., Перельмутер А.В., Пискунов С.О., Солодей І.І. / Київ, Каравела, 2018. – 316 с.
3. Chopra A.K. Dynamic of Structures. Theory and Applications to Earthquake Engineering <https://epdf.pub/queue/dynamics-of-structures-theory-and-applications-to-earthquake-engineering.html>

Інформаційні ресурси

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