

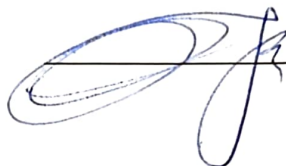
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра будівельної механіки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету



Григорій ІВАНЧЕНКО
« 21 » червня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Будівельна механіка

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	назва спеціалізації (освітня програма)
	Промислове і цивільне будівництво

Розробник(и):

Юрій МАКСИМ'ЮК, д. т. н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Максим ВАБЩЕВИЧ, д. т. н., доцент

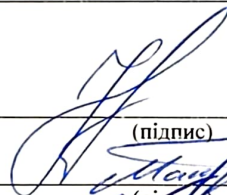
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Андрій КОЗАК, к. т. н., доцент

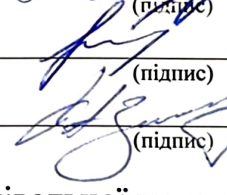
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Герман ЗАТИЛЮК, доктор філ. в прикладній механіці

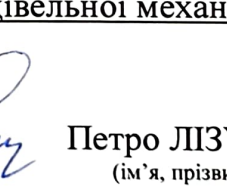
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



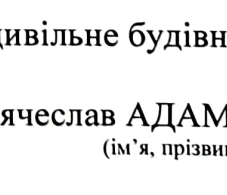
(підпис)



(підпис)



(підпис)

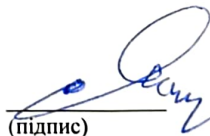


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Будівельної механіки

Протокол № 12 від "7" червня 2023 року

Завідувач кафедри будівельної механіки



(підпис)

Петро ЛІЗУНОВ
(ім'я, прізвище)

Схвалено гарантом освітньої програми: Промислове і цивільне будівництво

Гарант ОП

(підпис)

Вячеслав АДАМЕНКО
(ім'я, прізвище)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 8 від "21" червня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНИХ ПЛАНІВ

до освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» введеної в дію з 01 вересня 2023 року

шфп	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										очна (денна)			Відмітка про погодження заступником декана факультету
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт			Форма контролю	Семестр		
			Всього	аудиторних		у тому числі		Сам. роб.	КП	КР	РГР			Конт. роб	
				Разом	Л	Лр	Пз								
192	Будівництво та цивільна інженерія «Промислове і цивільне будівництво»	5,0	150	56	32	24	94	4			4	Екз.	4		
		3,5	105	58	34	24	47	2			2	Зал.	5		

шфп	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										заочна			Відмітка про погодження заступником декана факультету
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт			Форма контролю	Семестр		
			Всього	аудиторних		у тому числі		Сам. роб.	КП	КР	РГР			Конт. роб	
				Разом	Л	Лр	Пз								
192	Будівництво та цивільна інженерія «Промислове і цивільне будівництво»	5,0	150	30	16	14	120	4			4	Екз.	4		
		3,5	105	24	14	10	81	2			2	Зал.	5		

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти полягає у тому, щоб навчити здобувачів аналізувати напружено-деформований стан будівель і споруд на дію статичних навантажень.

Завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- аналізу геометричної структури розрахункових схем;
- виконання розрахунків статично визначуваних ферм, балок, арок і рам на дію зовнішніх нерухомих та рухомих навантажень;
- опанування спеціалізованого програмного забезпечення для виконання розрахункових робіт, а також подальшого розрахунку різного виду стержневих систем.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=60>)

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

	Програмні компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні компетентності (СК)	СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних

	<p>вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.</p> <p>СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>СК10. Здатність розраховувати і конструювати залізобетонні, сталеві, дерев'яні, кам'яні та армокам'яні конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, в тому числі, з використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.</p>
--	---

Програмні результати навчання здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Програмні результати навчання	Посилання на компетентності
РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	ІК ЗК01 ЗК10 СК01
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.	ІК ЗК01 ЗК02 СК01 СК05
РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії	ІК СК05
РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	ІК СК03
РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).	ІК ЗК01 СК05

РН14. Розраховувати і конструювати залізобетонні, сталеві, дерев'яні, кам'яні та армокам'яні конструкції промислових і цивільних будівель та споруд, їх вузли і з'єднання, відповідно до чинних державних будівельних норм та стандартів, із використанням сучасного спеціалізованого програмного забезпечення.

ІК
СК10

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Розрахунок статично визначуваних систем

Змістовний модуль 1. Кінематичний аналіз і основи статичного розрахунку

Лекція 1. Вступ.

1. Задачі будівельної механіки.
2. Основні припущення будівельної механіки.
3. Навантаження.
4. Розрахункові схеми споруд.
5. Короткий історичний огляд.

Висновки

Лекція 2. Кінематичний аналіз стержневих систем. Якісний етап кінематичного аналізу.

1. Основні поняття кінематичного аналізу.
2. Конструктивні елементи розрахункових схем.
 1. Формула Чебишова.
 2. Кінематичні характеристики розрахункових схем.
 3. Приклад визначення ступеня геометричної змінюваності
 4. Способи утворення системи з елементів.
 5. Дослідження послідовності з'єднання елементів.

Висновки.

Лекція 3. Основи статичного розрахунку.

1. Статичний метод розрахунку
2. Кінематичний метод
3. Матриця рівнянь рівноваги
4. Попередньо напружені системи
5. Особливості роботи геометрично змінюваних систем

Висновки.

Змістовний модуль 2. Розрахунок статично визначуваних стержневих систем.

Лекція 4. Розрахунок плоских ферм.

1. Особливості кінематичного аналізу ферм.
2. Ознаки нульових стержнів.
3. Метод відокремлення вузлів.

4. Метод наскрізного перерізу.
5. Спосіб сумісних перерізів.
6. Особливості розрахунку ферм Полонсо.

Висновки.

Лекція 5. Розрахунок шарнірно-консольних балок.

1. Кінематичний аналіз схем балок.
2. Побудова епюр згинальних моментів та поперечних сил.
3. Перевірка правильності розрахунків.

Висновки.

Лекція 6. Розрахунок тришарнірних арок.

1. Класифікація арок.
2. Обчислення внутрішніх зусиль у перерізах арок при дії довільного навантаження.

Висновки.

Лекція 7. Розрахунок тришарнірних арок (продовження).

1. Обчислення внутрішніх зусиль в перерізах арки при дії вертикального навантаження.
2. Розрахунок арки з затяжкою.
3. Приклад. Послідовність розрахунку арки.

Висновки.

Лекція 8. Розрахунок плоских рам.

1. Класифікація рам.
2. Зовнішня задача статичного розрахунку простої рами.
3. Внутрішня задача статичного розрахунку простої рами.
4. Приклад обчислення реакцій опор та побудови епюр внутрішніх зусиль в простій рамі.

Висновки.

Лекція 9. Розрахунок плоских рам (продовження).

1. Зовнішня задача статичного розрахунку складеної рами.
2. Внутрішня задача статичного розрахунку складеної рами.
3. Перевірки результатів розрахунків.
4. Статичний розрахунок плоских стержневих систем за допомогою ПК «АСИСТЕНТ».

5. Прикладні допоміжні програми ПК «АСИСТЕНТ», що реалізують деякі методи лінійної алгебри, які найчастіше використовуються при розв'язанні задач будівельної механіки.

Висновки.

Лекція 10. Теорія переміщень.

1. Робота зовнішніх та внутрішніх сил.
2. Узагальнені сили і узагальнені переміщення.
3. Універсальні позначення переміщень.
4. Матриця податливості і матриця жорсткості.

Висновки.

Лекція 11. Теорія переміщень (продовження).

1. Інтеграл Мора.
2. Формула Максвелла-Мора.
3. Окремі випадки застосування формули Максвелла-Мора.

Висновки.

Лекція 12. Визначення переміщень в стержневих системах.

1. Правило Симпсона-Корноухова.
2. Формула Верещагіна.
3. Приклади обчислення переміщень перерізів рами від дії

зовнішнього навантаження.

4. Обчислення переміщень, що викликані зсувом опор.
5. Переміщення від дії температури.

Висновки.

Змістовний модуль 3. Розрахунок стержневих систем на дію рухомого навантаження.

Лекція 13. Поняття ліній впливу та види рухомих навантажень.

1. Загальні положення.
2. Види рухомих навантажень.

Висновки.

Лекція 14. Шарнірно-консольна балка.

1. Побудова поверхової схеми балки.
2. Лінії впливу реакцій опор.
3. Лінії впливу внутрішніх зусиль у перерізах балки.

Висновки.

Лекція 15. Побудова ліній впливу зусиль у стержнях балкових ферм.

1. Метод відокремлення вузлів.
2. Метод наскрізного перерізу.

Висновки.

Лекція 16. Ферми з шпренгельними елементами. Визначення зусиль за допомогою ліній впливу.

1. Класифікація стержнів ферм зі шпренгельними елементами.
2. Особливості побудови ліній впливу зусиль у стержнях відповідно до класифікації.
3. Визначення критичного положення системи рухомих вантажів.
4. Приклад обчислення зусиль від дії колони автомобілів.

Висновки.

Теми практичних занять

Змістовний модуль 1. Кінематичний аналіз і основи статичного розрахунку.

Практичне заняття 1. Приклади аналізу геометричної структури споруд.

Практичне заняття 2. Визначення реакцій у з'єднаннях.

Практичне заняття 3. Розрахунок шарнірно-консольної балки.

Змістовний модуль 2. Розрахунок статично визначуваних стержневих систем.

Практичне заняття 4. Розрахунок ферм.

Практичне заняття 5. Розрахунок тришарнірної арки на дію вертикального навантаження.

Практичне заняття 6. Розрахунок простої рами на дію довільного навантаження.

Практичне заняття 7. Розрахунок складеної рами.

Практичне заняття 8. Розрахунок рами із замкнутим контуром.

Практичне заняття 9. Статичний розрахунок плоских стержневих систем за допомогою ПК «Асистент».

Практичне заняття 10. Обчислення переміщень довільних перерізів стержневих систем. Вибір допоміжних станів та застосування правил чисельного інтегрування.

Змістовний модуль 3. Розрахунок стержневих систем на дію рухомого навантаження.

Практичне заняття 11. Лінії впливу зусиль в балках. Лінії впливу зусиль в простих фермах.

Практичне заняття 12. Лінії впливу зусиль в шпренгельних фермах. Визначення зусиль за допомогою ліній впливу.

Модуль 2. Розрахунок статично невизначуваних систем

Змістовний модуль 4. Метод переміщень

Лекція 1. Основні засади методу переміщень.

1. Припущення методу переміщень.
2. Основна система методу переміщень.
3. Невідомі методу переміщень.

Висновки.

Лекція 2. Основні засади методу переміщень (продовження).

1. Розв'язувальні рівняння методу переміщень.
2. Фізичний зміст рівнянь.
3. Епюри зусиль в основній системі.

Висновки.

Лекція 3. Визначення коефіцієнтів і вільних членів системи рівнянь.

1. Реактивні моменти у введених рухомих затисненнях.
2. Реакції у додаткових опорних стержнях.

Висновки.

Лекція 4. Визначення дійсних зусиль.

1. Спосіб накладання для побудови епюр згинальних моментів.
2. Побудова епюр поперечних та поздовжніх сил.

3. Перевірки епюр дійсних згинальних моментів.

Висновки.

Лекція 5. Використання симетрії системи.

1. Дія симетричного навантаження.

2. Дія кососиметричного навантаження.

3. Дія навантаження загального вигляду. Комбінований підхід.

Висновки.

Лекція 6. Приклад розрахунку рами у канонічній формі методу переміщень.

1. Створення основної системи.

2. Побудова епюр згинальних моментів для одиничних та вантажного станів.

3. Визначення коефіцієнтів та вільних членів системи канонічних рівнянь.

4. Побудова епюр дійсних зусиль. Перевірка результату розрахунків.

Висновки.

Лекція 7. Розгорнута форма методу переміщень.

1. Відмінність розгорнутої форми від канонічної.

2. Формули методу переміщень для зігнутих стержнів.

3. Розв'язувальні рівняння.

4. Побудова епюр дійсних зусиль.

Висновки.

Змістовний модуль 5. Метод сил

Лекція 8. Створення основної системи методу сил.

1. Ступінь статичної невизначуваності розрахункової схеми.

2. Основні системи та основні невідомі методу сил.

3. Вимоги до основної системи.

Висновки.

Лекція 9. Система розв'язувальних рівнянь.

1. Розбіжності НДС заданої схеми та призначеної основної системи.

2. Фізичний зміст розв'язувальних рівнянь.

3. Вигляд канонічних рівнянь методу сил.

Висновки.

Лекція 10. Система розв'язувальних рівнянь (продовження).

1. Обчислення коефіцієнтів канонічних рівнянь.

2. Перевірка правильності обчислення коефіцієнтів.

Висновки.

Лекція 11. Визначення дійсних зусиль.

1. Статичний спосіб.

2. Метод накладання.

3. Комбінований метод.

Висновки.

Лекція 12. Визначення дійсних зусиль (продовження).

1. Кінематична перевірка розрахунку.

2. Обчислення переміщень у статично невизначуваних системах.

Висновки.

Лекція 13. Приклад розрахунку статично невизначуваної рами.

1. Створення основної системи.

2. Побудова одиничних та вантажної епюр.

3. Запис та розв'язок системи канонічних рівнянь.

4. Побудова епюр дійсних зусиль та їх перевірки.

Висновки.

Лекція 14. Використання симетрії розрахункової схеми.

1. Симетрія розрахункової схеми і навантаження.

2. Навантаження загального вигляду.

3. Симетричне та кососиметричне навантаження.

4. Групові невідомі.

Висновки.

Змістовний модуль 6. Розрахунок статично невизначуваних балок і ферм.

Лекція 15. Розрахунок нерозрізних балок.

1. Рівняння трьох моментів.

2. Алгоритм розрахунку нерозрізної балки за допомогою рівнянь трьох моментів.

3. Перевірка правильності розрахунку.

Висновки.

Лекція 16. Застосування методу моментних фокусів.

1. Нерозрізна балка з одним завантаженим прогоном.

2. Фокусні співвідношення.

3. Алгоритм розрахунку нерозрізної балки через обчислення моментів на кінцях завантаженого прогону.

4. Побудова огинаючих епюр.

Висновки.

Лекція 17. Особливості розрахунку комбінованих статично невизначуваних систем. Розрахунок статично невизначуваних ферм

1. Призначення основної системи методу сил.

2. Основні відмінності розрахунку комбінованих систем.

3. Приклад розрахунку статично невизначуваної ферми.

Висновки.

Теми практичних занять

Змістовний модуль 4. Метод переміщень

Практичне заняття 1. Метод переміщень. Основна система, невідомі методу.

Практичне заняття 2. Визначення та перевірка коефіцієнтів.

Практичне заняття 3. Побудова епюр дійсних зусиль. Перевірки

Практичне заняття 4. Розрахунок рами у розгорнутій формі методу переміщень.

Практичне заняття 5. Використання симетрії при розрахунках рам методом переміщень.

Змістовний модуль 5. Метод сил

Практичне заняття 6. Ступінь статичної невизначуваності розрахункової схеми та вибір основної системи методу сил.

Практичне заняття 7. Канонічні рівняння методу сил. Визначення та перевірка коефіцієнтів.

Практичне заняття 8. Побудова епюр дійсних зусиль. Перевірки методу.

Практичне заняття 9. Використання симетрії при розрахунках рам методом сил.

Змістовний модуль 6. Розрахунок статично невизначуваних балок і ферм.

Практичне заняття 10. Розрахунок статично невизначуваних балок за допомогою рівняння трьох моментів.

Практичне заняття 11. Розрахунок статично невизначуваних балок методу моментних фокусів.

Практичне заняття 12. Розрахунок статично невизначуваних ферм.

Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічні роботи

Модуль 1. Розрахунок статично визначуваних систем

Змістовний модуль 1. Кінематичний аналіз і основи статичного розрахунку.

Розрахунково-графічна робота 1. Кінематичний аналіз статично визначуваних розрахункових систем

Кінематичний аналіз п'яти розрахункових схем дисково-стержневих систем і обчислення реакцій позначених в'язей.

Змістовний модуль 2. Розрахунок статично визначуваних стержневих систем.

Розрахунково-графічна робота 2. Розрахунок статично визначуваних стержневих систем

Обчислення внутрішніх зусиль та побудова їх епюр у п'яти розрахункових схемах стержневих систем (статично визначувана ферма, тришарнірна арка, шарнірно-консольна балка, проста та складена рами) при дії нерухомого навантаження. Перевірка розрахунку тришарнірної арки та кроквяної ферми за допомогою ПК «Асистент».

Розрахунково-графічна робота 3. Визначення переміщень в стержневих системах

Обчислення заданих переміщень перерізів стержнів рам та вузлів розрахункових схем стержневих систем (статично визначувана ферма, 3 рами) від дії нерухомого навантаження.

Змістовний модуль 3. Розрахунок стержневих систем на дію рухомого навантаження.

Розрахунково-графічна робота 4. Розрахунок стержневих систем на рухоме навантаження

Побудова ліній впливу опорних реакцій, згинальних моментів та поперечних сил для багатопрогонової балки. Побудова ліній впливу зусиль у стержнях кроквяної та шпренгельної ферми. Визначення зусиль за допомогою ліній впливу.

Модуль 2. Розрахунок статично невизначуваних систем

Змістовний модуль 4. Метод переміщень

Розрахунково-графічна робота 1. Розрахунок статично невизначуваної рами за методом сил

Аналіз несиметричної статично невизначуваної рами, створення основної системи. Побудова відповідних епюр, запис та розв'язок системи канонічних рівнянь. Побудова епюр дійсних зусиль. Перевірки.

Змістовний модуль 5. Метод сил

Розрахунково-графічна робота 2. Розрахунок статично невизначуваної рами за методом переміщень

Аналіз несиметричної кінематично невизначуваної рами, створення основної системи. Побудова відповідних епюр, запис та розв'язок системи рівнянь. Побудова епюр дійсних зусиль. Перевірки. Складання системи рівнянь у розгорнутій формі методу переміщень.

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист

індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

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 здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виконання та захист лабораторних робіт; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лабораторні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості вміння 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 Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальна робота подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання

індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

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

Для контролю знань студентів, може використовуватися розроблений на кафедрі програмний комплекс «КОНТРОЛЬ».

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку 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.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Модуль 1. Розрахунок статично невизначуваних систем

Модульний контроль			РГР				Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Змістовий модуль №3	1	2	3	4		
5	10	5	10	10	10	10	40	100

Шкала оцінювання балів за модульні контролю 1, 3

Оцінка	Бали
A	4,5-5
B	4,1-4,4
C	3,7-4
D	3,2-3,6
E	3-3,1

Шкала оцінювання балів за модульний контроль 2 та РГР

Оцінка	Бали
A	9-10
B	8,2-8,9
C	7,4-8,1
D	6,4-7,3
E	6-6,3

Шкала оцінювання балів за захист проекту та підсумковий тест (екзамен)

Оцінка	Бали
A	36-40
B	33-35
C	30-32
D	26-29
E	24-25

**Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік
Модуль 2. Розрахунок статично невизначуваних систем**

Модульний контроль			РГР		Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Змістовий модуль №3	1	2		
10	10	10	15	15	40	100

Шкала оцінювання балів за модульні контролю 1, 2, 3

Оцінка	Бали
A	9-10
B	8,2-8,9
C	7,4-8,1
D	6,4-7,3
E	6-6,3

Шкала оцінювання балів за РГР

Оцінка	Бали
A	13.5-15
B	12,3-13,4
C	11,1-12,2
D	9,6-11
E	9-9,5

Шкала оцінювання балів за захист проекту та підсумковий тест (залік)

Оцінка	Бали
A	36-40
B	33-35
C	30-32
D	26-29
E	24-25

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

0-34	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	----------	---

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, 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.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач 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 Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології і моделювання: Підручник / В.А.Баженов, А.В.Перельмутер, О.В.Шишов / За заг. ред. В.А.Баженова. - К.:ПАТ "ВПОЛ", 2013. - 896 с.
2. Баженов В.А., Гранат С.Я., Шишов О.В. Будівельна Механіка. Комп'ютерний курс: Підручник – К.:, 1999. - 584 с.
3. Баженов В.А., Шишов О.В. Будівельна механіка. Основи. Електронний підручник, 2017.
4. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології і моделювання. Електронний підручник, 2015.

Посібники:

1. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Посібник. – К.: Каравелла, 2007. – 368 с.
2. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В., Пискунов С.О. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Електронний навчальний посібник, 2018.
3. Куценко А.Г. Будівельна механіка: навчальний посібник/ А.Г. Куценко, М.М. Бондар, В.В. Яременко.- К.: Центр навчальної літератури, 2020.- 644 с.

Конспект лекцій:

1. Шпачук В. П. Конспект лекцій з курсу Будівельна механіка. В. П. Шпачук, М. А. Засядько, О. І. Рубаненко, О. О. Чупринін; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 177 с.

Методичні роботи:

1. Кінематичний аналіз стержневих систем. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. – К. КНУБА., 2012 – 43 с.

2. Розрахунок плоских ферм. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. – К. : КНУБА, 2013. – 19 с.

3. Розрахунок статично визначуваних стержневих систем. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до виконання розрахунково-графічних робіт. – К. : КНУБА, 2020. – 27 с.

4. Розрахунок споруд при дії рухомого навантаження. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. – К. : КНУБА, 2010. – 24 с.

5. Розрахунок статично невизначуваних рам методом сил: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи / уклад.: Ю.В. Максим'юк, В.П. Андрієвський, А.А. Козак. – Київ: КНУБА, 2023. – 45 с.

6. Розрахунок плоскої статично невизначуваної рами методом переміщень: методичні вказівки та індивідуальні завдання до виконання розрахунково-графічної роботи / уклад.: П.П. Лізунов, І.Д. Кара. – Київ: КНУБА, 2022. – 32 с.

Інформаційні ресурси:

1. Навчально-дослідницький програмний комплекс Асистент.
2. Програмний комплекс КОНТРОЛЬ для тестування знань і умінь з будівельної механіки.
3. <http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.
4. <https://org2.knuba.edu.ua/> – Освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.
5. <http://www.dnabb.org> – Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека ім. В.Г.Заболотного, м. Київ, Конtrakтова пл., 4
6. <http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України ім.Вернадського, м. Київ, пр. Голосіївський, 3
7. <http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Антоновича, 180.
8. <http://omtc.knuba.edu.ua/> – Науково-технічний збірник «Опір матеріалів і теорія споруд»