



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська
політехніка»

Навчально-науковий інститут інженерії,
виробництва та будівництва
Кафедра архітектури та дизайну

РОБОЧА ПРОГРАМА ОК 23 Будівельна механіка

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

Розробник (-и): Савченко Олена Віталіївна, зав.каф. АД, д.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) _____ (підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри
Технологій зварювання та будівництва
(назва кафедри)

Протокол від « ____ » _____ 2025 р. № ____

Узгоджено з гарантом освітньої програми: _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація про дисципліну.

Тип дисципліни	Обов'язкова
Мова викладання	українська
Рік навчання та семестр	2 рік, 4 семестр ОП Будівництво та цивільна інженерія
Викладач (-і)	Савченко Олена Віталіївна, зав.каф. АД., д.т.н., доц.
Профайл викладача (-ів)	https://kpcb.stu.cn.ua/sost-kaf/savchenko-olena-vitaliyivna/
Контакти викладача	Савченко Олена Віталіївна +380504480744 e-mail e.savchenko@stu.cn.ua

2 Анотація курсу

Будівельна механіка – наука про принципи і методи розрахунку споруд і конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість – на всіх етапах свого розвитку пов'язана з рівнем розвитку математики, механіки і науки про опір матеріалів. БМ дозволяє сформувати фундаментальні базові знання, уміння і навички, необхідні майбутнім інженерам-будівельникам для роботи в галузі проектування і зведення будівельних конструкцій

3 Мета та цілі курсу

Основною задачею будівельної механіки є визначення внутрішніх зусиль і напружень, що виникають в елементах споруд і конструкцій від зовнішніх дій (силових, кінематичних, температурних), а також визначення переміщень окремих їх точок.

У відповідності з результатами розрахунку встановлюються розміри перерізів окремих елементів конструкцій і споруд, необхідні для їхньої надійної роботи із мінімальними витратами матеріалів

Метою навчання здобувачів ВО будівельній механіці є уміння розробляти і аналізувати розрахункові схеми різних споруд для виконання їх розрахунку на статичні впливи (силові, температурні), знання принципів і методів розрахунку статично визначуваних і невизначуваних стержньових систем на статичні зовнішні силові і температурні впливи, уміння розв'язувати простіші задачі будівельної механіки за допомогою малих обчислювальних засобів.

Студенти, які засвоїли запланований курс, повинні знати:

- основні поняття і визначення будівельної механіки;
- основи кінематичного аналізу розрахункових схем конструкцій;
- загальні методи розрахунку на міцність та жорсткість статично-визначуваних та статично-невизначуваних систем при простих і складних навантаженнях;

Студенти, які засвоїли запланований курс, повинні уміти:

- розробляти розрахункові схеми конструкцій та споруд;
- виконувати кількісний та якісний кінематичний аналіз розрахункових схем;
- виконувати статичний розрахунок на міцність статично визначуваних будівельних конструкцій;
- визначати переміщення стержневих систем й виконувати розрахунок на жорсткість;
- виконувати розрахунок на міцність статично невизначуваних систем методом сил
- оцінювати правильність результатів розрахунку.

4 Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни здобувачі отримують компетентності:

СК 01 Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії;

СК 11 Розуміння вимог до надійності та засобів забезпечення надійності будівельних конструкцій, будівель, споруд та інженерних мереж.

Програмні результати навчання:

РН 15 Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж

5 Пререквізити

Для опанування дисципліною необхідно мати знання з таких попередніх дисциплін: ОК 10 Вища математика, ОК 13 Теоретична механіка, ОК 21 Опір матеріалів, а також загальні навички роботи на персональному комп'ютері.

6 Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин 4 семестр
Лекції	24
Лабораторні заняття	18
Самостійна робота	80
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічна робота	
Всього кредитів –	4

Лекційні та лабораторні заняття проводяться відповідно до розкладу з використанням платформи Microsoft Teams, завдання для самостійної роботи розміщуються у системі дистанційного навчання Moodle.

7 Тематика курсу

Змістовий модуль 1 Загальні поняття будівельної механіки

Тема 1. Вступ у будівельну механіку

Поняття про будівельну механіку як науку. Поняття міцності, жорсткості, стійкості споруд. Поняття про методи розрахунку споруд. Види навантажень. Поняття про розрахункові схеми конструкцій. Класифікація повних розрахункових схем споруд: стержньові, складчасті тонкостінні, масивні системи. Поняття про геометрично незмінювані, геометрично змінювані і миттєво змінювані системи. Поняття про статично визначувані і статично невизначувані системи. Види опорних пристроїв.

Тема 2. Кінематичний аналіз плоских систем

Алгоритм кінематичного аналізу. Ступені вільності системи. Кількісний кінематичний аналіз розрахункової схеми за допомогою формули Чебишова. Принципи утворення кінематично незмінюваних плоских систем: приєднання шарнірного вузла до диска; з'єднання двох дисків; з'єднання трьох дисків за допомогою трьох шарнірів. Якісний кінематичний аналіз розрахункових схем.

Змістовий модуль 2 Розрахунки на міцність статично-визначуваних систем

Тема 3. Розрахунок багатопрогонових консольно-шарнірних балок

Загальні відомості. Утворення багатопрогонових консольно-шарнірних балок. Приклад розрахунку. Алгоритм розрахунку консольно-шарнірних балок на статичне навантаження.

Тема 4. Розрахунок статично визначуваних ферм

Поняття про ферми. Класифікація ферм. Поняття про простіші ферми. Методи та способи розрахунку внутрішніх зусиль в стержнях ферм: спосіб вирізання вузлів; метод наскрізних перерізів; спосіб проєкцій. Окремі випадки розташування стержнів у вузлах ферми. Поняття про розрахунок шпренгельних ферм.

Тема 5 Розрахунок плоских рам

Поняття про плоскі рами, загальні відомості. Визначення внутрішніх зусиль у складній рамі.

Тема 6. Розрахунок тришарнірних арок

Поняття про тришарнірні системи. Визначення опорних реакцій. Визначення згинаючих моментів. Безмоментні арки. Визначення поперечних і поздовжніх сил. Тришарнірна арка з затяжкою. Тришарнірні рами.

Змістовий модуль 3 Розрахунки на міцність стержневих систем при складному навантаженні

Тема 7. Розрахунки на міцність при позацентровому стиску

Поняття про складні навантаження. Розподілення напружень в перерізі при позацентровому стиску стояка. Визначення допустимого навантаження.

№	Тематика практичних занять	Кількість годин
	Змістовий модуль 1	6
1	Аналіз розрахункових схем конструкцій, побудова розрахункових схем. Напрями ідеалізації конструкції.	2
2	Кількісний кінематичний аналіз розрахункової схеми за допомогою формули Чебишова	2
3	Якісний кінематичний аналіз розрахункових схем	2
	Змістовий модуль 2	8
4	Алгоритм розрахунку багатопрогонових консольно-шарнірних балок на статичне навантаження	2
5	Розрахунок статично-визначуваних ферм методом вирізання вузлів та матричним методом	2
6	Розрахунок плоскої рами	2
7	Розрахунок тришарнірної арки	2
	Змістовий модуль 3	4
8	Визначення внутрішніх зусиль у стержневих системах при складному навантаженні	2
9	Розрахунок колони на позацентровий стиск	2
	Всього	18

№	Самостійна робота	Кількість годин
	Змістовий модуль 1	10
1	Ознайомлення із завданням для виконання задач РГР. Повторення вивченого в опорі матеріалів	5
2	Кількісний і якісний кінематичний аналіз розрахункових схем конструкцій	5
	Змістовий модуль 2	50
4	Розрахунок багатопрогонових консольно-шарнірних балок на статичне навантаження	10
5	Розрахунок статично-визначуваних ферм методом вирізання вузлів та матричним методом	20
6	Розрахунок плоскої рами	10
	Розрахунок тришарнірної арки	10
	Змістовий модуль 3	20
7	Розрахунок колони на позацентровий стиск	20
	<i>Всього</i>	80

8. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою та включає: поточну успішність (лабораторні заняття, активність на лекціях, відповіді на запитання, конспект лекцій), самостійну роботу (аналіз джерел, виконання задач РГР за індивідуальними варіантами) та підсумковий контроль (залік у вигляді практичного завдання – розв'язання задач). Залік складає 30 балів, робота під час семестру складає 70 балів, з них: активність на парах та конспект лекцій 10 балів, виконання і захист РГР – 50 балів, дотримання дедлайнів 10 балів.
Вимоги до індивідуальних завдань	Виконання розрахунково-графічного завдання є індивідуальним завданням, що передбачає 5 задач - розрахунки конструкцій за заданим варіантом з подальшим захистом у викладача. Кожна задача РГР оцінюється від 0 до 10 балів в залежності від правильності виконання, акуратності оформлення та відповідей на захисті, всього 50 балів
Практичні (лабораторні) заняття	На заняттях – виконання індивідуальних та групових завдань за темою заняття; додаткові консультації з виконання задач РГР
Умови допуску до підсумкового контролю	До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які: <ul style="list-style-type: none"> – відвідали не менше 70% лабораторних занять; – виконали всі необхідні індивідуальні завдання (РГР і конспект лекцій) і завантажили у систему дистанційного навчання moodle;

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
	Змістовий модуль 1 Загальні поняття будівельної механіки	0...10
2	Самостійна робота. Ознайомлення із завданням для виконання задач РГР. Повторення вивченого в опорі матеріалів. Кількісний і якісний кінематичний аналіз розрахункових схем конструкцій	0...5
3	Активність на заняттях. Відповіді на питання	0...5

Змістовий модуль 2 Розрахунки на міцність статично-визначуваних систем	0...32
Розрахунок консольно-шарнірних балок на статичне навантаження	0...8
Розрахунок статично-визначуваних ферм методом вирізання вузлів та матричним методом	0...8
Розрахунок плоскої рами	0...8
Розрахунок тришарнірної арки	0...8
Змістовий модуль 3 Розрахунки на міцність стержневих систем при складному навантаженні	0...28
Розрахунок колони на позацентровий стиск	0...8
Підготовка конспекта та оформлення і захист РГР	0...10
Дотримання дедлайнів для захисту всіх задач РГР	0...10
Усього поточний і проміжний модульний контроль	0...70
Семестровий контроль (диференційований залік)	0...30
Разом	0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проекту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)		
66-74	D (задовільно)	задовільно	
60-65	E (достатньо)		
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

9 Обладнання та програмне забезпечення

Для розв'язання задач РГР здобувачі ВО можуть використати Mathcad Education - Student Edition – ліцензійну студентську версію математичного пакета Mathcad, яку можна встановити на свій комп'ютер за мінімальною ціною з офіційного сайту, або встановити безкоштовну 30-денну версію для ознайомлення з програмою та розв'язання задач РГР. Використання математичного пакета не є обов'язковим. Всі задачі можливо розв'язати "вручну" з використанням калькулятора.

10 Політики курсу

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи та індивідуальних завдань, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (35), він не допускається до складання диференційованого заліку (екзамену) під час семестрового контролю, але має право ліквідувати

академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»](#).

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять у відповідності до затвердженого розкладу, а також вільного відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до [«Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»](#). Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення лабораторних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика дедлайнів

Своєчасність здачі всіх індивідуальних завдань оцінюється в 10 балів (по 2 бали на кожен завдання). Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин несвоєчасної здачі робіт (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом тощо).

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та практичних занять, оскільки дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та смартфони не можуть використовуватися в аудиторіях під час проведення підсумкового контролю.

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: підготовка презентацій, участь у міжнародних проєктах, наукові дослідження, тези, участь у науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні розрахунково-графічної роботи (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання індивідуальних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності.

Використання ШІ не дозволяється. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»](#). Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

11 Рекомендована література

1. Кодекс академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка». — Режим доступу: <https://stu.cn.ua/wp-content/stu-media/normobaza/normdoc/norm-yakist/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>
2. 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 “ВІПОЛ”, 2013. - 896 с.: ил.
3. В.А.Баженов, Г.М.Іванченко, О.В.Шишов, С.О.Пискунов. БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Режим доступу: <https://numl.org/1hex>
4. Баженов В.А., Івченко Г.М., Шишов О.В. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 344 с.
5. С. Завацький, М. Корзаченко. Автоматизований аналіз напружено-деформованого стану конструкцій в програмному комплексі Structure Cad Office: Навчально-методичний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт по курсам: «Будівельна механіка», «Металеві конструкції», «Залізобетонні конструкції» та «Конструкції з деревини» / Завацький С.В., Корзаченко М.М. – Чернігів ЧНТУ, 2017. – 184 с.
6. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 38 с.
7. Савченко О.В. Практикум з опору матеріалів: Навчальний посібник. – Ніжин: ООО “Видавництво “Аспект-поліграф”, 2007. – 316 с.
8. ANDREA DEPLAZES (ED.) CONSTRUCTING ARCHITECTURE MATERIALS PROCESSES STRUCTURES. A HANDBOOK. Birkhäuser. Publishers for Architecture Basel - Boston – Berlin. 2005.