




СИЛАБУС

«Метод скінчених елементів в розрахунках будівельних та машинобудівельних конструкцій»

Статус дисципліни	Вибіркова
Код та назва спеціальності та спеціалізації (за наявності)	133 Галузеве машинобудування
Назва освітньої програми	Галузеве машинобудування
Освітній ступінь	перший (бакалаврський)
Обсяг дисципліни (кредитів ЄКТС)	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Терміни вивчення дисципліни	7 семестр
Назва кафедри, яка викладає дисципліну, аббревіатурне позначення	Технічна механіка (ТМ)
Мова викладання	Українська
Лектор	к.т.н., доцент Костриця Сергій Анатолійович
Фото (за бажанням)	 <i>s.a.kostritsya@ust.edu.ua</i>
	-
	<a href="https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=324">https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=324</a> <a href="https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=2166">https://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=2166</a>
	ул. В. Лазаряна, 2, кімн.171, тел. (056) 373-15-11, +38(050)-480-97-89
Передумови вивчення дисципліни	Необхідний мінімум знань та компетенцій, які необхідні для засвоєння цього курсу здобувається під час вивчення дисциплін: теоретична механіка, опір матеріалів, будівельна механіка.
Мета навчальної дисципліни	<b>Метою дисципліни</b> є досягнення компетентностей, які основані на зазначених в освітньо-професійній програмі (ОП), а саме: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміння виявляти, ставити та розв'язувати науково-технічні задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії і залучати для їх рішення відповідний фізико-математичний апарат.</li> <li>• Навички застосування теоретичних, розрахункових і експериментальних методів досліджень, методів математичного, імітаційного і комп'ютерного моделювання.</li> <li>• Здатність знаходити оптимальні рішення з урахуванням вимог міцності і стійкості, безпеки життєдіяльності.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність обробляти і аналізувати отримані результати дослідницької діяльності, готувати дані для складання звітів і презентацій</li> </ul>
<p><b>Очікувані результати навчання</b></p>	<p>Дисципліна повинна забезпечити такі результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знати загальний алгоритм розрахунку конструкцій з використанням методу скінчених елементів (МСЕ).</li> <li>• Знати можливості основних програмних комплексів, які реалізують МСЕ, та призначені для розрахунку будівельних конструкцій.</li> <li>• Визначати параметри, які необхідні для аналізу конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість, а також параметри необхідні для визначення динамічних характеристик конструкцій.</li> <li>• Вміти обрати розрахункову схему конструкції.</li> <li>• Знати інтерфейс програмного комплексу МСЕ та вміти, на основі обраної розрахункової схеми, побудувати скінчено-елементну модель конструкції з використанням скінчених елементів різних типів (стержньових, пластинчастих, об'ємних).</li> <li>• Вміти аналізувати результати розрахунку, отримані в графічному або табличному вигляді.</li> <li>• Встановлювати причини руйнування конструкцій на підставі отриманих результатів розрахунку.</li> <li>• Рекомендувати розміри поперечних перерізів елементів конструкцій з умов міцності, жорсткості або стійкості.</li> <li>• Досліджувати причини, пов'язані з невиконанням умови міцності конструкцій та їх елементів під час експлуатації.</li> <li>• На основі аналізу динамічного розрахунку проаналізувати можливість появи резонансних явищ. Розробити рекомендації, щодо уникнення резонансних явищ.</li> </ul>
<p><b>Зміст дисципліни</b></p>	<p>Лекції (32 години), практичні заняття (32 години) з використанням методичних, дидактичних друкованих та демонстраційних матеріалів (презентації, схеми тощо), що призначені для супроводу навчального процесу.</p> <p>Основні теми дисципліни:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретичні основи методу скінчених елементів.</li> <li>2. Загальний алгоритм розрахунку конструкцій з використанням методу скінчених елементів (МСЕ). Програмна реалізація методу скінчених елементів</li> <li>3. Можливості основних програмних комплексів, які реалізують МСЕ, та призначені для розрахунку будівельних конструкцій.</li> <li>4. Визначення параметрів, які необхідні для аналізу конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість, а також</li> </ol>

	<p>параметрів необхідних для визначення динамічних характеристик мостових конструкцій.</p> <p>5. Побудова розрахункової схеми конструкції та її скінчено-елементної моделі.</p> <p>6. Принципи моделювання конструкцій з використанням скінчених елементів різних типів (стержньових, пластинчастих, об'ємних).</p> <p>7. Розрахунок на міцність та стійкість інженерних конструкцій.</p> <p>8. Визначення динамічних характеристик інженерних конструкцій. Аналіз можливості появи резонансних явищ.</p> <p>9. Аналіз результатів розрахунків, отриманих в графічному або табличному вигляді.</p>
<b>Контрольні заходи та критерії оцінювання</b>	<p>Семестрова оцінка студента формується за 100-бальною шкалою як сума оцінок поточних (ПК1 та ПК2) Максимальні оцінки поточних контролів становлять: ПК1 – 40 балів; ПК2 – 60 балів.</p> <p>Студент не отримає залік, якщо він не виконав хоча б одного із заходів поточного контролю та не отримав прохідний бал. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка має бути не менше ніж 60 балів.</p>
<b>Політика викладання</b>	<p>Студенти, які під час будь-якого методу оцінювання порушують принципи академічної доброчесності, тобто: <b>списують</b>, – виконують аудиторну письмову роботу із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання; <b>обманюють</b> – видають РГР, яка виконана третіми особами, як власну - <b>несуть відповідальність</b>.</p> <p>У випадку незгоди з результатами поточного, семестрового контролю здобувач освіти звертається до екзаменатора за роз'ясненням/або з незгодою щодо отриманої оцінки. У випадку незгоди з прийнятим рішенням екзаменатора здобувач освіти звертається у письмовій формі до декану факультету з умотивованою заявою.</p>
<b>Засоби навчання</b>	<p>Навчальний процес потребує використання наступних засобів навчання: персональний комп'ютер, мультимедійний проектор, веб - камера, бездротові навушники, спеціальне програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, інтернет-опитування, проведення розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість) та графічний планшет .</p>
<b>Навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Рекомендована література</p> <p><b>Основна</b></p> <p>1. В.А. Баженов. А.В. Перельмутер, О.В.Шишов. Будівельна механіка (Комп'ютерні технології і моделювання). - Київ ПАТ "ВПОР" 2013. – 896с.</p> <p>2. В. Яременко, А. Куценко, М. Бондар. Будівельна механіка. – Київ: Центр навчальної літератури, 2019. – 696 с.</p> <p>3. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології - Київ.: Каравела, 2009. - 696 с.</p>

#### **Додаткова**

4. Портнов Г.Д. Будівельна механіка. Приклад застосування програми SCAD – Кіровоград: КНТУ, 2008. – 55 с
5. Цихановський В.К. Будівельна механіка (спецкурс): навч. посіб. / В.К. Цихановський, А.О. Белятинський, С.М. Талах – К. : НАУ, 2014. – 245 с.

#### **Інформаційні ресурси**

6. Дистанційний курс «Будівельна механіка. Частина II». Режим доступу:  
<https://lider.ust.edu.ua/course/view.php?id=324>
7. Дистанційний курс «Сучасні методи будівельної механіки в розрахунках мостових та тунельних конструкцій». Режим доступу:  
<https://lider.ust.edu.ua/course/view.php?id=2166>
8. В.А.Баженов, Г.М.Іванченко, О.В.Шишов, С.О.Пискунов. БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навчальний посібник. Київ - 2013.  
<http://www.knuba.edu.ua/doc/bm/bmp.pdf>
9. Бібліотека університету та її депозитарій. Режим доступу:  
<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>,  
<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>