



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут
Кафедра будівельної механіки

СИЛАБУС
освітнього компонента – 9ВК20
Механіка деформованого твердого тіла

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	2 розрахунково-графічні роботи	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладачі:

Сур'янінов Микола Георгійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри будівельної механіки, sng@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ЗАСТОСОВУВАННЯМ** основних положень теорій деформування й руйнування пружних, пружно-пластичних і в'язко-пружних твердих тіл в процесі професійної діяльності.

Наприклад: вміння виконувати розрахунки пружних, пружно-пластичних і в'язко-пружних твердих тіл аналітичними та чисельними методами.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: вища математика; опір матеріалів; будівельна механіка.

Програмні результати навчання:

знати:

- механічні характеристики матеріалів;

- загальну теорію напружено-деформованого стану в точці тіла;
- основні рівняння теорії пружності й методи їх рішення;
- існуючі теорії пластичності;
- основні моделі в'язко-пружних тіл;
- основні положення теорії повзучості;
- основні чисельні методи розрахунків конструкцій.

вміти:

- виконувати всі види розрахунків міцності при простих і складних опорах;
- вирішувати основні завдання двомірної теорії пружності;
- застосовувати існуючі критерії пластичності до рішення практичних завдань;
- виконувати розрахунки на повзучість брусів кільцевого і некруглого перерізів при крутінні, труби під дією внутрішнього тиску, диска, що обертається;
- практично застосовувати чисельні методи розрахунків конструкцій.

володіти:

- аналітичними та чисельними методами розрахунку пружних, пружно-пластичних і в'язко-пружних твердих тіл.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		л е к ц і ї	п р а к т и ч н і	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а
1.1	Предмет, метод і коротка історія розвитку механіки деформівного твердого тіла. Зовнішні та внутрішні сили. Напруження та деформації.	2	2		6
1.2	Механічні характеристики матеріалів. Основні та спеціальні види випробувань.	2	2		9
1.3	Загальна теорія напружено-деформованого стану в точці тіла.	2	2		7
1.4	Основні рівняння теорії пружності. Розв'язок завдання теорії пружності в напруженнях при постійних об'ємних силах. Типи граничних умов на поверхні тіла.	2	2		9
1.5	Пластичність. Умова початку пластичності Тріску – Сен-Венана. Умова початку пластичності Губера – Мізеса.	2	2		6
1.6	Теорії пластичності. Теорія плину. Теорія малих пружно-пластичних деформацій.	2	2		6
1.7	Повзучість. Криві повзучості, межа повзучості. Тривала міцність. Технічні теорії повзучості. Теорія старіння. Теорія	2	2		6

	плину. Теорія зміцнення. Повзучість, що встановилася. Методи розв'язку завдань несталої повзучості.				
1.8	Чисельні методи в механіці деформівного твердого тіла.	2	2		9
	Всього	1 6	1 6		5 8

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за освітнім компонентом складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Виконання та захист розрахунково-графічних робіт		24	40
Контроль знань:			
Поточний контроль знань (стандартизовані тести)		12	20
Підсумковий (семестровий) контроль знань - іспит		24	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання 2-х розрахунково-графічних робіт.

РГР 1. Дослідження напружено-деформованого стану в точці тіла:

- виконати дослідження плоского напружено-деформованого стану відповідно до алгоритму, наведеному в «Методичних вказівках»;
- виконати дослідження об'ємного напружено-деформованого стану відповідно до алгоритму, наведеному в «Методичних вказівках».

РГР 2. Розв'язок плоского завдання теорії пружності в поліномах:

- перевірити, чи можна задану функцію φ використовувати для розв'язку бігармонійного рівняння плоского завдання теорії пружності;
- одержати вирази для напружень $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$;
- побудувати епюри напружень у пластині для перерізів з координатами x_c, y_c .

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – стандартизовані тести (до 10 тестових питань), наприклад:

1. Яка теорія використовується при розрахунках тонкостінних судин:

- а) моментна;
- б) безмоментна;
- в) напівмоментна.

2. Яка теорія повзучості частіше застосовується для розрахунку дисків обертання?

- а) теорія старіння;
- б) теорія плину;
- в) теорія зміцнення.

Підсумковий контроль знань – іспит здійснюється у вигляді прийому викладачем (комісією викладачів) усної відповіді студента на питання з екзаменаційного білету. При необхідності, студенту можуть задавати додаткові питання по тематиці освітньої компоненти.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Лебедева Е.А. Механика деформируемого тела: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. 104 с.
2. Сур'янінов М.Г., Попович М.В., Шиляєв О.С. Методичні вказівки до практичних занять по курсу «Механіка деформівного твердого тіла» / Одеса: ОДАБА, 2018. 36 с.
3. Бажанов В.Л. Механика деформируемого твердого тела. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. Изд-во Юрайт. 2018. 334 с.
4. Стрижало, В. О. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. О. Стрижало М. В. Бородій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 7,74 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 306 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Крутій Ю.С., Лазарева Д.В., Сур'янінов М.Г. Механіка деформованого твердого тіла / Одеса: ОДАБА, 2017. – 260с.
2. Демидов С.П. Теория упругости. М.: Высш. шк., 1979. — 432 с.
3. Малинин Н.Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. М.: Машиностроение, 1986. — 400 с.
4. Работнов Ю. Н. Механика деформируемого твердого тела. — М.: Наука, 1979. — 744 с.