



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут
Кафедра будівельної механіки

СИЛАБУС навчальної дисципліни

МЕХАНІКА ДЕФОРМІВНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	циклу професійної підготовки	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Промислове та цивільне будівництво	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	залік	

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 двовірної 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			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Предмет, метод і коротка історія розвитку механіки деформівного твердого тіла. Зовнішні та внутрішні сили. Напруження та деформації.	2	-		2
1.2	Механічні характеристики матеріалів. Основні та спеціальні види випробувань.	4	-		4
1.3	Загальна теорія напружено-деформованого стану в точці тіла.	2	4		4
1.4	Основні рівняння теорії пружності. Розв'язок завдання теорії пружності в напруженнях при постійних об'ємних силах. Типи граничних умов на поверхні тіла.	4	4		8
1.5	Пластичність. Умова початку пластичності Тріску – Сен-Венана. Умова початку пластичності Губера – Мізеса.	4	-		6
1.6	Теорії пластичності. Теорія плину. Теорія малих пружно-пластичних деформацій.	4	4		6
1.7	Повзучість. Криві повзучості, межа повзучості. Тривала міцність. Технічні теорії повзучості. Теорія старіння. Теорія плину. Теорія зміцнення. Повзучість, що встановилася. Методи розв'язку завдань несталої повзучості.	4	2		8
1.8	Тема 8. Чисельні методи в механіці деформівного твердого	4	2		4

	тіла.				
	Всього	16	24		70

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Механіка деформівного твердого тіла» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Виконання курсової роботи	1	20	40
Захист курсової роботи	1	10	20
Контроль знань:			
Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	30	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання РГР «Дослідження напружено-деформованого стану в точці тіла і розв'язання завдань пружності та пластичності».

Склад роботи.

Частина 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».

Частина 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 вираження для напружень $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$;
- побудувати епюри напружень у пластині для перерізів з координатами x_c, y_c .

Частина 3. Пружно-пластичні розрахунки:

- виконати пружно-пластичний розрахунок товстостінного циліндра;
- виконати пружний і пружно-пластичний розрахунок обертового диска.

Робота виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4).

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 застосується для розрахунку дисків обертання?

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

Інформаційне забезпечення

Основна література

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