



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут  
Кафедра будівельної механіки

**СИЛАБУС**  
**освітньої компоненти - ВК**  
**Навчальна дисципліна – Теорія оболонок**

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП 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](mailto:sng@ogasa.org.ua)

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ЗАСТОСОВУВАННЯМ** сучасних методів розрахунку оболонкових конструкцій в процесі професійної діяльності.

Наприклад: вміння виконувати розрахунки куполів, посудів, циліндричних і сферичних резервуарів.

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

## Диференційовані результати навчання:

### знати:

- класифікацію оболонок;
- основні гіпотези;
- основні зведення з диференціальної геометрії;
- співвідношення лінійної теорії оболонок;
- особливості та області застосування моментної, безмоментної та напівмоментної теорій оболонок;
- чисельні та варіаційні методи розрахунку оболонок;

### володіти:

- розрахунками і оцінку напружено-деформованого стану оболонкових конструкцій з урахуванням наданих конструкційних і топологічних параметрів;
- навичками практичного використання методів розрахунку оболонкових конструкцій, проектних розв'язків, вибору раціонального методу розрахунку відповідно до розглянутого виду оболонки;

### вміти:

- виконувати розрахунки оболонок обертання;
- виконувати розрахунки куполів, посудів,
- циліндричних і сферичних резервуарів;
- визначати другорядні чинники, якими можна знехтувати в розрахунках;
- задавати вхідну інформацію для застосування чисельних методів розрахунку;
- виконувати основні види розрахунків оболонок із застосуванням сучасних комп'ютерних програм.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Види оболонок, особливості їхньої роботи. Основні гіпотези	2	-		4
1.2	Застосування диференціальної геометрії. Внутрішні зусилля. Загальні рівняння теорії оболонок	4	2		10
1.3	Безмоментна, моментна та напівмоментна теорії розрахунку	2	-		6
1.4	Положисті оболонки. Додаткові гіпотези та основні	2	4		8

	рівняння теорії положистих оболонок				
1.5	Метод Бубнова-Гальоркіна. Метод Власова. Фундаментальні балкові функції	2	-		8
1.6	Оболонки обертання. Основні гіпотези та особливості напружено-деформованого стану	4	-		8
1.7	Рівняння Лапласу. Сферичні, конічні та циліндричні оболонки	2	4		12
1.8	Можливості моделювання та розрахунку оболонок в сучасних інженерних програмах (ANSYS, SolidWorks, SOFISTIK)	2	6		28
	<b>Всього</b>	<b>20</b>	<b>16</b>		<b>84</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Виконання РГР		1	25
Захист РГР		1	15
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)		2	20
<b>Разом</b>			
		<b>60</b>	<b>100</b>

З дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи Розрахунково-графічна робота складається з трьох задач:

Задача 1. Розрахунок сферичної оболонки (приклад 2 методичних вказівок).

Визначити напруження, що виникають в сферичній оболонці, яка заповнена водою з відомою питомою вагою. Вихідні дані взяти з табл. 1 і 2 методичних вказівок.

Задача 2. Розрахунок конічної оболонки (приклад 3 методичних вказівок).

Визначити напруження, що виникають в конічній оболонці, яка заповнена водою з відомою питомою вагою. Вихідні дані взяти з табл. 3 і 4 методичних вказівок.

Задача 3. Розрахунок циліндричної оболонки (приклад 4 методичних вказівок).

Резервуар для рідини доверху налитий водою. Визначити напруження, що виникають в резервуарі. Вихідні дані взяти з табл. 5 і 6 методичних вказівок.

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

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи [1].

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

1. Які зусилля виникають в оболонках у загальному випадку?
  - 1) згинальні та крутні моменти;
  - 2) згинальні моменти та повздовжні сили;
  - 3) згинальні та крутні моменти, сили зсуву, поперечні та повздовжні сили.
2. Яку систему координат застосовують в теорії оболонок?
  - 1) прямокутну та криволінійну;
  - 2) циліндричну та сферичну;
  - 3) всі вище названі.

**Підсумковий контроль знань** проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

## **Інформаційне забезпечення**

### **Основна література**

1. Методичні вказівки та вихідні дані до індивідуальних розрахункових робіт з дисципліни «Теорія оболонок» студентів освітнього рівня "магістр" галузі знань 19 "Архітектура та будівництво" спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія", 2021р.
2. Гудь М. І. Оцінювання довговічності тонкостінних циліндричних оболонок при транспортуванні літаком : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.02.04 / Михайло Іванович Гудь. — Тернопіль : ТНТУ, 2021. — 127 с.
3. Lukianchenko O.O., Kostina O.V. The finite Element Method in Problems of the Thin Shells Theory, LAP LAMBERT Academic Publishing, Mauritius, 2019. – 134 p.
4. Лук'янченко О.О. Розв'язання проблеми надійності й безпеки оболонкових структур з недосконаlostями форми методами обчислювальної механіки – К.: Каравела, 2019. 198 с.
5. Vazhenov V.A., Pogorelova O.S., Postnikova T.G. Intermittent and Quasiperiodic Routes to Chaos in Vibroimpact System. Numerical simulation. LAP LAMBERT Academic Publishing, Beau Bassin, Mauritius, 2019. – 95 p.

### **Допоміжні джерела інформації**

1. Колкунов, Н.В. Основы расчета упругих оболочек / Н.В. Колкунов. – М.: Высшая школа, 1972. – 296 с.
2. Тимошенко, С.П. Пластинки и оболочки: Пер. с англ. / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер. – М.: Наука, 1966. – 635 с.
3. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Теорія оболонок» // Одеса, ОДАБА, 2017. – 39 с.