



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут  
Кафедра будівельної механіки

## СИЛАБУС освітнього компонента

### 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 «Інформаційні технології у промисловому та цивільному будівництві»						
Цикл навчальних дисциплін	спеціальні (фахові) компоненти						
Структура навчальної дисципліни	<b>4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)</b>						
	Обсяг дисципліни	Частина	Обсяг (академічних годин)	Лекції (академічних годин)	Практичні (академічних годин)	Лабораторні (академічних годин)	Самостійна робота (академічних годин)
		I	120	24	16		80
		Всього	120	24	16		80
	Індивідуальні та (або) групові завдання	I	розрахунково-графічна робота				
Форми контролю	I	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 оболоноквих 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		6

1.3	Безмоментна, моментна та напівмоментна теорії розрахунку	2	-		6
1.4	Положисті оболонки. Додаткові гіпотези та основні рівняння теорії положистих оболонок	4	4		8
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	4	4		12
1.8	Можливості моделювання та розрахунку оболонок в сучасних інженерних програмах (ANSYS, SolidWorks, SOFISTIK)	2	6		28
<b>Всього</b>		<b>24</b>	<b>16</b>		<b>80</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

**4.1. Мінімальний рівень** оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Теорія оболонок» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Виконання розрахунково-графічної роботи		25	45
Захист розрахунково-графічної роботи		15	25
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести)		20	30
<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 [6].

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.

## **Інформаційне забезпечення**

### Основна література

1. Александров, А.В. Строительная механика. Тонкостенные пространственные системы / А.В. Александров, Б.Я. Лашенников, Н.Н. Шапошников. — М.: Стройиздат, 1983. — 488 с.
2. Колкунов, Н.В. Основы расчета упругих оболочек / Н.В. Колкунов. — М.: Высшая школа, 1972. — 296 с.
3. Сурьянинов, Н.Г. Строительная механика плоских и пространственных систем: Учебное пособие для студентов технических специальностей / Н.Г. Сурьянинов. — Одесса. — Астропринт, 2012. — 408 с.
4. Сурьянинов, Н.Г. Практикум по строительной механике плоских и пространственных систем: Учебное пособие для студентов технических специальностей / Н.Г. Сурьянинов. — Одесса. — Астропринт, 2014. — 228 с.
5. Тимошенко, С.П. Пластинки и оболочки: Пер. с англ. / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер. — М.: Наука, 1966. — 635 с.
6. Сур'янінов, М.Г. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Теорія оболонок» // М.Г. Сур'янінов, О.О. Яременко, О.М. Чучмай. — Одеса, ОДАБА, 2017. — 39 с.

### Допоміжні джерела інформації

7. Дашенко, А.Ф. ANSYS в задачах инженерной механики / А.Ф. Дашенко, Д.В. Лазарева, Н.Г. Сурьянинов / Изд. 2-е, перераб. и доп. Под ред. Н. Г. Сурьянинова. — Одесса. — Пальмира, 2011. — 505 с.
8. Алямовский, А.А. CosmosWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks. / А.А. Алямовский// М.: ДМК Пресс, 2010. — 784с.
9. Кухтин, В.Н. Применение расчетного комплекса SOFiSTiK для расчета мостовых конструкций: учебное пособие / В.Н. Кухтин, И.В. Булаев, И.С. Баранов. — М.: МАДИ, 2015. — 136 с.