



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно-будівельний інститут  
Кафедра будівельної механіки

## СИЛАБУС

освітнього компонента – 9ВК15

Навчальна дисципліна - Будівельна механіка (спеціальний курс)

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	чотири розрахунково-графічні роботи	
Форми семестрового контролю	залік	

### Викладачі:

Балдук Павло Георгійович, к.т.н., професор кафедри будівельної механіки,  
[baldoock.p@ogasa.org.ua](mailto:baldoock.p@ogasa.org.ua)

Твардовський Ігор Олександрович, к.т.н., доцент кафедри будівельної механіки,  
[tvardovsky@ogasa.org.ua](mailto:tvardovsky@ogasa.org.ua)

Сорока Микола Миколайович, к.т.н., професор кафедри будівельної механіки,  
[soroka@ogasa.org.ua](mailto:soroka@ogasa.org.ua)

Бекірова Маріам Мамбетівна, к.т.н., доцент кафедри будівельної механіки,  
[bekirova@ogasa.org.ua](mailto:bekirova@ogasa.org.ua)

Чучмай Олександр Миколайович, к.т.н., доцент кафедри будівельної механіки,  
[chuchmai\\_a@ogasa.org.ua](mailto:chuchmai_a@ogasa.org.ua)

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З МЕТОДИКАМИ РОЗРАХУНКІВ СТАТИЧНО НЕВИЗНАЧЕНИХ СТЕРЖНЕВИХ СИСТЕМ НА НЕРУХОМІ НАВАНТАЖЕННЯ, ТА ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИХ МЕТОДИК В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ.**

Наприклад: Вміння вибрати основну систему методів сил та переміщень обумовлює здатність конструктивного розрахунку на міцність та жорсткість інженерних споруд, що знаходяться під дією рухомих та нерухомих навантажень.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Вища математика, Фізика; Теоретична механіка, Опір матеріалів; Будівельна механіка (базовий курс).

### **Диференційовані результати навчання:**

#### **знати:**

- основні властивості статично невизначених стержневих систем;
- сутність метода сил та розрахунок статично невизначених конструкцій методом сил;
- сутність метода переміщень, розрахунок стержневих конструкцій методом переміщень;
- змішаний метод, комбінований спосіб;
- методику розрахунку систем на динамічні навантаження;
- основи розрахунку на сейсмічні впливи;
- основи стійкості системи за допомогою метода сил і методу переміщень;
- основи стійкості стержневих систем.

#### **володіти:**

- методами визначення зусиль від рухомих та нерухомих навантажень;
- методами розрахунку статично визначених та статично невизначених систем.
- методами розрахунку системи на динамічні навантаження.
- методами дослідження стійкості системи.

#### **вміти:**

- розраховувати статично невизначені рами методом сил;
- застосовувати метод переміщень, змішаний метод та комбінований спосіб для розрахунків стержневих систем;
- розраховувати системи на динамічні навантаження
- досліджувати стійкість системи за допомогою методу сил;
- досліджувати стійкість системи за допомогою методу переміщень.

### **ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
	<b>Розділ 1. Розрахунок статично невизначених систем</b>				
1.1	Розрахунок плоских стержневих систем методом сил	4	4		5
1.2	Розрахунок статично невизначених арок і ферм	1	-		4
1.3	Розрахунок нерозрізних балок на нерухоме навантаження. Збудування об'ємної епюри згинальних моментів	2	4		4

1.4	Розрахунок плоских систем методом переміщень	4	4		4
1.5	Розрахунок статично невизначених систем змішаним методом і комбінованим способом	1	-		4
<b>Розділ 2. Основи динаміки споруд</b>					
2.1	Основні поняття динаміки споруд. Методи розв'язку задач динаміки споруд	2	1		3
2.2	Вільні та вимушені коливання системи з одним ступенем волі	2	1		3
2.3	Вільні та вимушені коливання систем з двома ступенями волі	2	4		4
<b>Розділ 3. Стійкість стержневих систем</b>					
3.1	Стійкість пружних систем. Основні поняття і методи дослідження стійкості	2	1		3
3.2	Стійкість прямих стиснутих стержнів	2	1		3
3.3	Розрахунок рамних систем на стійкість. Метод переміщень	2	4		5
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>42</b>

Лабораторні заняття – навчальним планом не передбачені.

### **Критерії оцінювання та засоби діагностики**

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

<b>Засоби оцінювання</b>		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Виконання РГР	4	36	60
Захист РГР:	4	12	16
Контроль знань:			
Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	12	24
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Дисципліною передбачено виконання чотири розрахунково-графічні роботи.

**Розрахунково-графічна робота №1** - розрахунок статично невизначеної рами методом сил. Студенту потрібно: визначити невідомі методи; реакції опор; зусилля в стержнях рами; побудувати епюри внутрішніх сил; виконати статичну перевірку рівноваги конструкції.

**Розрахунково-графічна робота №2** - розрахунок статично невизначеної рами методом переміщень. Студенту потрібно: визначити невідомі методи; реакції опор; зусилля в стержнях рами; побудувати епюри внутрішніх сил; виконати статичну перевірку рівноваги конструкції.

**Розрахунково-графічна робота №3** – визначити власну кругову частоту вільних вертикальних та горизонтальних коливань, прийнявши раму як систему з двома

ступенями свободи (власною вагою системи нехтувати); визначити динамічний вплив вертикальної вібраційної сили, визначити динамічний коефіцієнт; побудувати епюру амплітудних значень згинальних моментів при вимушених коливаннях з врахуванням динамічного впливу сили.

**Розрахунково-графічна робота №4** - розрахунок плоскої статично невизначеної рами на стійкість методом переміщень. Студенту потрібно: записати загальне рівняння стійкості при спільній дії двох сил, Розв'язати рівняння стійкості і визначити найменше значення критичного параметра навантаження для заданого співвідношення сил.

Усі роботи виконуються у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4).

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічних робіт [4, 5, 6].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – стандартизовані тести (до 20 тестових питань), наприклад:

1. Скільки існує варіантів основної системи при розрахунку конструкції методом переміщень?
  - 1) один;
  - 2) три;
  - 3) безліч.
2. Рівняннями якого виду є канонічні рівняння методу сил?
  - 1) статичного;
  - 2) кінематичного;
  - 3) динамічного.

**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. Чихладзе Е.Д. Будівельна механіка: Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 320 с., рис. 234, табл. 14.
2. В.А.Баженов, Г.М.Іванченко, О.В.Шишов, С.О.Пискунов. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування. Навчальний посібник. – Київ, 2013. – 439 с.
3. Яременко О.Ф., Шебанін В.С. та др. „Будівельна механіка в прикладах” Одеса 2003.
4. Сорока М.М., Твардовський І.О., Калініна Т.О. Методичні вказівки та вихідні дані до контрольної роботи з дисципліни „Будівельна механіка (спецкурс)” для студентів освітнього рівня „бакалавр” галузі знань 19 " Архітектура та будівництво" спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія” освітньої програми «Автомобільні дороги та аеродроми» - Одеса: ОДАБА, 2021. - 29с.

5. Твардовський І.О., Калініна Т.О., Чучмай О.М. Методичні вказівки та вихідні дані з дисципліни "Будівельна механіка (спецкурс ч.2)" до РГР для студентів освітнього рівня "Бакалавр" галузі знань 19 "Архітектура та будівництво" спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" спеціалізації "Промислове та цивільне будівництво", "Мости та транспортні тунелі" денної форми навчання - Одеса: ОДАБА, 2018. - 30с.

6. Балдук П.Г., Бекірова М.М., Шиляєв О.С. Методичні вказівки та вихідні дані до розрахунково-графічних робіт з дисципліни „Будівельна механіка (спецкурс)” для студентів заочної форми навчання освітнього рівня „бакалавр” галузі знань "Будівництво та архітектура" спеціальності 192 „Будівництво та цивільна інженерія” - Одеса: ОДАБА, 2016. - 63с.

#### Допоміжні джерела інформації

1. Шпачук В. П. Конспект лекцій з курсу Будівельна механіка: для студентів 3 курсу денної форми навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво / В. П. Шпачук, М. А. Засядько, О. І. Рубаненко, О. О. Чупринін; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 177 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604334.pdf>

2. Structural mechanics (general course), M.Bekirova, O. Shylyiaiev, Odessa 2017, p.182