



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно – будівельний інститут

Кафедра металевих дерев'яних та пластмасових конструкцій

**СИЛАБУС**  
**освітнього компонента – 2ВК 21**

**Навчальна дисципліна Ефективні металеві конструкції**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП «Будівництво та цивільна інженерія»	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	залік	

**Викладач:**

Сьоміна Юлія Анатоліївна, к.т.н., доцент кафедри Металевих, дерев'яних та пластмасових конструкцій, syomina@ogasa.org.ua

**В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ДЕТАЛЬНОЮ РОБОТОЮ БАЛКОВИХ КОНСТРУКЦІЙ І ЗНАХОДЯТЬ ШЛЯХИ ЇХ БІЛЬШ ЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ І КОСТРУКТИВНОЇ ФОРМИ.****

Наприклад: Для забезпечення місцевої стійкості стінки звичайних складених сталевих балок двотаврового перерізу її приймають достатньо товстою і застосовують вертикальні ребра жорсткості, що підвищує витрати сталі. Але якщо прямолінійну стінку замінити хвилястою, гофрованою в поперечному напрямку, то це забезпечить її місцеву стійкість, не буде потреби встановлювати ребра жорсткості, зменшить товщину стінки в 2...3 і більше разів, дасть змогу застосовувати балки більшого прольоту.

**Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Опір матеріалів; Будівельна механіка; Металеві конструкції.**

## Диференційовані результати навчання:

### знати:

- принципи компонування балок, особливості їх роботи;
- властивості сталі, алюмінію, вуглепластика, особливості їх застосування при проектуванні балкових конструкцій;
- класифікацію звичайних та ефективних балок;
- шляхи оптимізації балок;
- особливості розрахунку та конструювання звичайних та ефективних балок.

### володіти:

- методикою компоновки звичайних балок;
- методикою компоновки ефективних балок;
- методикою визначення зусиль по довжині балок та в елементах поперечного перерізу;
- методикою розрахунку ефективних балкових конструкцій.

### вміти:

- визначати шлях удосконалення балок;
- виконувати компоновку ефективних балок;
- визначати навантаження і зусилля в балкових конструкціях;
- виконувати розрахунок і конструювання балок з перфорованою стінкою;
- виконувати розрахунок і конструювання балок з гофрованою стінкою;
- виконувати розрахунок і конструювання балок змінного перерізу;
- виконувати розрахунок і конструювання балок з гнучкою стінкою;
- виконувати розрахунок і конструювання нерозрізних балок;
- виконувати розрахунок і конструювання бісталевих балок;
- виконувати розрахунок і конструювання підкранових балок;
- виконувати розрахунок і конструювання попередньо-напружених балок.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
<b>ЧАСТИНА І</b>					
1.1	Балки, область застосування, особливості і класифікація, шляхи оптимізації балок.	2			6
1.2	Ефективні балки: із зміною перерізу по довжині; бісталеві балки. Особливості конструювання та розрахунку.	2			6
1.3	Балки з перфорованою стінкою, особливості конструювання та розрахунку.	2	6		16
1.4	Балки з гофрованою стінкою, особливості конструювання та розрахунку.	4	5		14
1.5	Балки з гнучкою стінкою, особливості конструювання та розрахунку.	2	5		14
1.6	Балки алюмінієві, особливості конструювання та	2			6

	розрахунку.				
1.7	Ефективні підкранові балки, особливості конструювання та розрахунку.	2			6
1.8	Попередньо напружені балки. Прийоми створення попереднього напруження, затяжки, анкери, особливості конструювання та розрахунку.	4			6
1.9	Оптимізація балок зміною статичної схеми, особливості розрахунку, конструювання вузлів.	4			6
	<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>16</b>		<b>80</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Ефективні металеві конструкції» складає 60 балів і 100 балів відповідно і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Курсова робота (виконання та захист)	1	20	40
Контроль знань:			
- поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	40	60
- підсумковий (семестровий) контроль знань	1		
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Курсова робота** з курсу складається з розрахунку балки складеного двотаврового перерізу з перфорованою стінкою. При виконанні роботи згідно з конструктивними вимогами з прокатного двотавра шляхом особливого розрізу стінки формується складений двотавр з перфорованою стінкою, що забезпечує для балки в цілому значно більшу несучу здатність. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи представлені в методичних вказівках [4].

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

1. Перевірку міцності в перфорованих шарнірно опертих балках виконують:
  1. посередині довжини балки;
  2. в місцях перемичок між отворами;
  3. в опорних перерізах балок;
  4. в найбільш напружених точках в місцях розташування отворів.
  
2. Згинальний момент в балках з гофрованою стінкою згідно норм сприймається:
  1. тільки полицями;
  2. полицями і стінкою;
  3. тільки стінкою;
  4. полицями і частково стінкою.

**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 (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

## **Інформаційне забезпечення**

### Основна література

1. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування. Зі зміною №1» Мінрегіон України. – К.: 2022-220с.
2. ДБН В.1.2. - 2: 2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі зміною №1 та №2», Мінбуд України. - К.: 2020. - 68 с.
3. ДБН В.2.6-165:2011 «Алюмінієві конструкції. Основні положення» – К: Мінрегіон України, 2012. – 78 с.
4. Купченко Ю.В. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Ефективні конструкції балок» до практичних занять і виконання розрахунково-графічної роботи / Ю.В. Купченко, Коршак О.М. // – Одеса: ОДАБА, 2022. – 57 с.

### Допоміжні джерела інформації

1. Пермяков В.О. «Металеві конструкції» / В.О. Пермяков, О.О. Нілов, О.В. Шимановський, І.Д. Белов, Л.І. Лавриненко, В.О. Володимирський / – К.: Сталь, 2010. – 869 с.
2. «Балки двотаврові гофровані полегшені». Рекомендації по проектуванню. – Харків, 2013. – 140 с.
3. <https://www.uscc.ua> Український центр сталевих будівництва