



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інженерно – будівельний інститут

Кафедра Металевих дерев'яних та пластмасових конструкцій

СИЛАБУС освітньої компоненти – ОК 4

Навчальна дисципліна - **Металеві конструкції**

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	дбов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП «Інформаційні технології у промисловому та цивільному будівництві»	
Обсяг дисципліни	5 кредитів ECTS (150 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсова робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Дзюба Сергій Володимирович, к.т.н.,

доцент pdo@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВАМИ ТЕОРІЇ ТА МЕТОДАМИ РОЗРАХУНКУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ І ЗДОБУВАЮТЬ НАВИЧКИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ В ІНЖЕНЕРНІЙ ПРАКТИЦІ.

Наприклад: вміння визначати зусилля в стрижнях кроквяної ферми покриття та розраховувати перерізи з прокатних профілів; визначати розміри опорної плити бази колони і засіб її з'єднання з фундаментом.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Опір матеріалів, Будівельна механіка,

Будівельні конструкції, Металеві конструкції (перший (бакалаврський) освітній рівень.

Програмні результати навчання:

ПРН5. Уміння проектувати енергоефективні будівлі та споруди, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання інноваційних технологій їх виконання багатоваріантних розрахунків металевих, дерев'яних та пластмасових конструкцій.

ПРН7. Уміння проектувати конструкції з сучасних матеріалів; оцінювати роботу та напружений стан будівель і споруд у цілому, їх конструктивних елементів, перерозподіл зусиль у зв'язку із зміною конструктивної схеми;

ПРН8. Уміння обґрунтовувати та приймати рішення з питання оцінки несучої здатності конструкцій.

ПРН9. Уміння знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог архітектурно-планувальних рішень, міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності.

ПРН12. Уміння застосовувати математичні, графічні та аналітичні методи для визначення основних характеристик напружено-деформованого стану об'єкта.

ПРН14. Уміння створювати інформаційну модель об'єкта будівництва, експортувати аналітичну частину моделі в розрахункові комплекси, організувати колективну роботу над проектом.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- правила розрахунку і проектування наскрізних і суцільних колон рам промислових будівель;
- правила розрахунку і проектування кроквяних ферм покриттів;
- правила розрахунку і проектування сталевих рам каркасів промислових будівель;
- правила проектування в'язей по колонах та по покриттю промислових будівель

володіти:

- методикою проектування наскрізних і суцільних колон рам промислових будівель;
- методикою проектування кроквяних ферм покриттів;
- методикою проектування сталевих рам каркасів промислових будівель;
- методикою проектування в'язей по колонах та по покриттю промислових будівель

вміти:

- застосовувати методику розрахунку і проектування конструкцій сталевих каркасів промислової будівлі – суцільних та наскрізних колон, кроквяних ферм, в'язей по колонах та по покриттю.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
Розділ 1. Основи розрахунку просторових споруд					
1	Конструкції одноповерхових промислових будівель. Загальна характеристика каркасів промислових будівель і основні вимоги до їх конструкцій	2			8
2	Компоновка поперечних рам. Визначення вертикальних і горизонтальних розмірів	2	2		8
3	Проектування і розрахунок суцільних позацентрово-стиснутих колон. Стики і вузли колон	2	2		8
4	Проектування і розрахунок наскрізних позацентрово-стиснутих колон. Стики і вузли колон	2	1		8
5	Проектування і розрахунок бази колон. Типи баз колон. Об'єднані і роздільні бази. Елементи баз колон	2	2		8
6	В'язи між колонами і по покриттю. Фахверк повздожніх і торцевих стін. Площадки, стіни, ворота, ліхтарі	2	1		8
7	Особливості розрахунку поперечних рам. Дійсна робота каркаса під навантаженням	4	2		8
8	Ферми, їх компоновка, генеральні розміри, уніфікація і модулювання геометричних розмірів. Визначення навантажень, зусиль, розрахункових довжин і граничних гнучкостей стрижнів. Вимоги до конструювання ферм. Вузли ферм. Конструювання покриттів. Покриття по прогонах. Безпрогоне покриття	4	4		8
9	Конструювання покриттів. Покриття по прогонах. Безпрогонні покриття	2	1		8
10	Підкранові конструкції, їх характеристика, навантаження. Суцільні підкранові балки, їх розрахунок та конструювання	2	1		8
	Всього	24	16		80

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Металеві конструкції» складає 60 – 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Курсова робота	1	10	20
Практичні заняття	4	10	20
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані	2	20	30

тести)			
- Підсумковий (семестровий) контроль знань		20	30
Разом		60	100

Передбачена курсова робота з дисципліни «Металеві конструкції». В роботі розглядається проектування сталевого каркасу однопролітної промислової будівлі.

Студенту потрібно: закомпанувати поперечну раму каркасу, визначити її геометричні розміри, зібрати навантаження, визначити розрахункову схему, знайти найневигідніші комбінації зусиль, розрахувати і запроектувати двохступінчасту колону каркасу.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки та креслення на двох аркушах формату А2.

Методичні рекомендації до виконання курсової роботи [4].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (25 тестових питань), наприклад:

1. Стрижні кроквяної ферми працюють на:
 - стиснення;
 - розтягнення і стиснення;
 - вигин;
 - вигин і стиснення.
2. В зварних фермах фасонки кріплять до поясних парних кутиків:
 - фланговими швами;
 - лобовими швами;
 - стиковими швами;
 - на болтах;
 - кутовими швами.

Підсумковий контроль знань проводиться для всіх студентів, у вигляді іспиту з використанням традиційних екзаменаційних білетів, з урахуванням отриманих балів під час поточного контролю знань та практичних занять. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Металеві конструкції»:

1. Визначення розрахункових навантажень і зусиль в стержнях ферми
2. Визначення геометричних розмірів поперечної рами однопролітного промислової будівлі
3. Визначення площі бази колони

4. Визначення розрахункових довжин і граничних гнучкостей стислих і розтягнутих стрижнів ферм
5. Розрахунок постійного навантаження на поперечну раму
6. Перевірка міцності центральне стиснутих стійок
7. Типи перетинів стрижнів легких і важких ферм
8. Розрахунок вітрового навантаження
9. Перевірка міцності центральне розтягнутих стрижнів
10. Вимоги до конструювання ферм
11. Розрахунок снігового навантаження
12. Перевірка стійкості центральне стиснутих стрижнів
13. Вузли важких ферм. Загальні вимоги. Вузли на болтах і заклепках. Вузли трубчастих ферм
14. Розрахунок кранового навантаження.
15. Підбір перерізу центральне стиснутих стійок
16. Характеристика каркасів промислових будівель. Експлуатаційні вимоги, що пред'являються до каркасів промислових будівель
17. Правила побудови діаграми Максвелла-Кремони
18. Підбір перерізу центральне розтягнутих стрижнів
19. Склад каркаса, його конструктивні схеми. Сталеві і змішані каркаси
20. Правило визначення знаків зусиль в стержнях ферми по діаграмі Максвелла-Кремони
21. Визначення товщини опорного листа бази колони
22. Компонування конструктивної схеми каркаса. Розміщення колон в плані. Прив'язки колон
23. Методика визначення невідповідних комбінацій для розрахунку колони промислової будівлі
24. Проектування і розрахунок траверс і анкерних болтів бази колони
25. Поздовжній і торцевої фахверк
26. Методика визначення невідповідних комбінацій зусиль для розрахунку колони промислової будівлі
27. Визначення зусиль для розрахунку товщини опорного листа бази колони
28. Конструкції майданчиків, стінового огороження і воріт
29. Розрахунок опорного вузла ферми
30. Стики колон
31. Особливості розрахунку поперечних рам
32. Розрахунок конькового вузла ферми
33. Проектування опорного столика колони
34. Характеристика підкранових конструкцій
35. Вузли легких ферм

36. Розрахунок і проектування решітки наскрізних колон

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування зі Зміною №1» Мінрегіон України. – К.: 2022-220 с.
2. ДБН В.1.2. - 2: 2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування зі Зміною №1 та №2», Мінбуд України. - К.: 2020. - 68 с.
3. Гілодо О.Ю., Купченко Ю.В., Сінгаївський П.М. Методичні вказівки до курсового проекту на тему «Проектування сталевих каркасів одноповерхової промислової будівлі». ОДАБА, Одеса 2023. – 134 с.
4. Гілодо О.Ю., Купченко Ю.В., Сінгаївський П.М., Височан Н.К. Методичні вказівки до курсового проекту на тему: «Проектування сталевих каркасів одноповерхової промислової будівлі. Проектування та розрахунок сталевих ферм покриттів». Одеса, ОДАБА, 2023.- 42 с.
5. Сінгаївський П.М., Гілодо О.Ю., Купченко Ю.В. Методичні вказівки до практичних занять з освітньої компоненти «Металеві конструкції промислових будівель». ОДАБА, Одеса 2021.
6. Гілодо О.Ю. Конспект лекцій з дисципліни Металеві конструкції промислових будівель для студентів освітнього рівня магістр спеціальності ПЦБ, Одеса, ОДАБА, 2020.- 87 с.

Допоміжні джерела інформації

1. «Металеві конструкції у запитаннях та відповідях» Навчальний посібник Видавництво Астропрінт, Одеса 2019 р. - 120 с. Автор Гілодо О.Ю.
2. «Металеві конструкції». Київ, Видавництво «Сталь» 2010 – 807 с.
Автори: В.О. Пермяков, О.О. Нілов, О.В. Шимановський, І.Д. Белов, Л.І. Лавріненко, В.О. Володимирський.