



МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ

I-II семестр 2023-2024 навчального року

101 -ПЦБ-Д21, 131 -ПЦБ-Д21

Лекції та практичні заняття відповідно до розкладу <http://rasp.kart.edu.ua>

Команда викладачів:

Провідний лектор: Романенко Олександр Валерійович (доцент кафедри) Контакти: 38(057) 730-10-24, e-mail: Romanenko@kart.edu.ua

Викладачі курсу: Зверева Аліна Сергіївна (старший викладач кафедри, к.т.н)

Години прийому та консультацій: 13.00-14.00 середа – п'ятниця
--

Веб-сторінки курсу: Веб сторінка курсу: http://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=1282
--

Додаткові інформаційні матеріали: http://metod.kart.edu.ua/

Металеві конструкції(КМ) – є базовою дисципліною при отриманні професії інженера-будівельника. Метою навчального курсу є підготовка майбутніх інженерів-будівельників до самостійного, кваліфікованого вирішення проектно-конструкторських та виробничих завдань створення довговічних та економічних будівель і споруд з використанням металевих конструкцій.

Основними завданнями вивчення дисципліни є підготовка спеціалістів в галузі застосування в будівництві металевих конструкцій, освоєння студентами методів розрахунку та принципів конструювання металевих

конструкцій, відповідно до характеру майбутньої роботи студента на конкретному підприємстві.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

1. Ціннісно-сміслову компетентність (формування та розширення світогляду студента в області металевих конструкцій промислових і цивільних будівель; здатність до проектування металевих конструкцій).

2. Загальнокультурну компетентність (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в світі та Україні в області металевих конструкцій).

3. Навчально-пізнавальну компетентність (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку сучасних засобів проектування металевих конструкцій для надання можливості варіантного проектування будівель та споруд з метою розвитку креативної складової компетентності; набуття знань теоретичних основ при проектуванні промислових, громадських будівель; формування навичок розробки технічної документації, навичок варіантного проектування).

4. Інформаційну компетентність (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області проектування металевих конструкцій за допомогою сучасних інформаційних технологій).

5. Комунікативну компетентність (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових завдань при проектуванні металевих конструкцій, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

6. Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку

нетрадиційних підходів до вирішення питань проектування металевих конструкцій).

7. Професійні компетентності (оволодіння технологією проектування металевих конструкцій відповідно до технічного завдання з використанням універсальних і спеціалізованих програмно-розрахункових комплексів і систем автоматизованого проектування; здатність проводити попередні техніко-економічні обґрунтування проектних рішень, розробляти проектну (технічну і робочу) документацію, оформлювати закінчені проектно-конструкторські роботи, контролювати відповідність розроблюваних проектів і технічної документації завданню, стандартам, технічним умовам і іншим нормативним документам).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавить проектування металевих конструкцій. Якщо ви бажаєте оцінювати технічний стан споруд, розраховувати несучі та огорожуючі конструкції з урахуванням технології їх виготовлення; розумітися в проектно-технічній документації (проектах виконання робіт, технологічних картах, картах трудових процесів); володіти практичними навичками застосування нормативних документів для організації роботи ланок виробництва; здійснювати виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт. Якщо ви бажаєте навчитись аналізувати, пояснювати, відстоювати свій погляд з приводу обставин, ситуацій, що потребують розв'язання на основі прийняття організаційних рішень; здійснювати керівництво та управління підрозділами, які виконують роботи з експлуатації будівель; самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації; знаходити альтернативні рішення на основі пошуку ефективних варіантів проектування будівель та споруд , тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, математики, хімії, базові знання основ будівельних матеріалів і будівельної механіки та опору матеріалів.

Більшість тем присвячені питанням проектування металевих конструкцій; контролю якості металевих конструкцій, галузі їх застосування та економічної ефективності використання в транспортному будівництві.;

Команда викладачів і наші колеги, які працюють на виробництві будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

Огляд курсу

Курс вивчається з вересня по грудень і дає студентам глибоке розуміння основ проектування металевих конструкцій будівництва будівель промислового та цивільного призначення; знання фізико-технічних основ проектування будівель і огорожуючих конструкцій.

Курс складається з однієї лекції на тиждень та одного практичного заняття на два тижні (для повного та скороченого термінів навчання). Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час виконання індивідуальних завдань. В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами розрахункової графічної роботи.

Дисципліна має два модуля, які охоплюють матеріал усіх тем.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<http://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=1282>) поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати архітектурні та

конструктивні рішення. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати Вашу думку з наведених нижче питань!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

1. Розрахунок сталевих конструкцій по 1-му граничному стану. Коефіцієнти запасу, їх роль.
2. Розрахунок сталевих балок з готових профілів по граничних станах.
3. Задача визначення висоти складеної звареної балки.
4. Явище втрати загальної стійкості сталевими балками. Забезпечення стійкості конструктивними заходами.
5. Явище втрати місцевої стійкості сталевими балками. Забезпечення місцевої стійкості конструктивними заходами.
6. Пропозиції щодо зниження ваги сталевих балок.

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ

VI СЕМЕСТР

Модуль 1

Металеві конструкції одноповерхових промислових будівель. Компановка каркасу. Головні елементи та їх призначення.

Роль поперечних рам у роботі каркасу, конструктивні особливості поперечників. Задачі компановки перерізів рами.

Постійні та тимчасові навантаження на каркас цеху.

Забезпечення просторової жорсткості каркасу за допомогою в'язів.

Фахверк. Конструктивні особливості повздовжнього та поперечного фахверку.

Конструктивні особливості старих цехів. Сучасні типи огорожувальних конструкцій з профільованого тонкого сталевго листа.

Сталеві ферми. Оптимальні співвідношення розмірів ферм та їх уніфікація.

Значення в'язів для забезпечення стійкості елементів ферм. Розрахункова довжина елементів ферм.

Модуль 2

Задача підбора перерізів елементів ферм; типи перерізів. Проектування вузлів, облік вимог розрахункових моделей та конструктивних вимог..

Конструкції сучасних ферм полегшеного типу. Переваги.

Легкі металеві конструкції комплексної поставки для блочного монтажу

Особливості проектування ступінчатих, позацентрово-стиснутих колон. Робота підкранових частин колон.

Вибір раціональної конструкції підкранової частини колони. Розрахунок ступінчатих колон на стійкість. Конструкції підкранової консолі.

Вузли з'єднання колон з ригелем. Особливості конструкції бази колонн каркасу. Розрахунок анкерних болтів.

Підкранові конструкції. Конструкції підкранових балок (ферм).

Влаштування шляхів для мостових кранів. Роль гальмівних елементів.

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу в І-му семестрі наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять	Графік контролю
1	2	Металеві конструкції одноповерхових промислових будівель. Компановка каркасу. Головні елементи та їх призначення.			
2	2	Роль поперечних рам у роботі каркасу, конструктивні особливості поперечників. Задачі компановки перерізів рами.	2	Складання розрахункової схеми поперечної рами цеха з визначенням навантажень. Підготовка вихідних даних для розрахунку на ЕОМ.	
3	2	Постійні та тимчасові навантаження на каркас цеху.			
4	2	Забезпечення просторової жорсткості каркасу за допомогою в'язів.	2	Виконання розрахунків з визначенням зусиль у елементах рами на ЕОМ.	
5	2	Фахверк. Конструктивні особливості повздожнього та поперечного фахверку.			
6	2	Конструктивні особливості старих цехів. Сучасні типи огорожувальних конструкцій з профільованого тонкого сталевго листа.	2	Обробка результатів статичного розрахунку рами. Складання комбінацій зусиль для колон та ригеля каркасу.	
7	2	Сталеві ферми. Оптимальні співвідношення розмірів ферм та їх уніфікація.			
8	2	Значення в'язів для забезпечення стійкості елементів ферм. Розрахункова довжина елементів ферм.	2	Підбір розмірів перерізів та розрахунок стійкості позацентрово стиснутої колони	
9	2	Задача підбора перерізів елементів ферм; типи перерізів. Проектування вузлів, облік вимог розрахункових моделей та конструктивних вимог.			
10	2	Конструкції сучасних ферм полегшеного типу. Переваги.	2	Розрахунок бази колони.	
11	2	Легкі металеві конструкції комплексної поставки для блочного монтажу			
		12	2	Особливості проектування ступінчатих, позацентрово-стиснутих колон. Робота підкранових частин колон.	2

Тиждень	Кільк.	Тема лекції	Кільк.	Тема практичних занять	Графік контролю
13	2	Вибір раціональної конструкції підкранової частини колони. Розрахунок ступінчатих колон на стійкість. Конструкції підкранової консолі.			
14	2	Вузли з'єднання колон з ригелем. Особливості конструкції бази колонн каркасу. Розрахунок анкерних болтів.	2	Розрахунок кроквяної ферми. Підбір перерізу елементів. Розрахунок вузлових з'єднань.	
15	2	Підкранові конструкції. Конструкції підкранових балок (ферм).			
16	2	Влаштування шляхів для мостових кранів. Роль гальмівних елементів.	2	Розрахунок підкранової балки та гальмівної конструкції.	
17	2	Особливості розрахунку підкранових конструкцій. Конструкція вузла спірання підкранової балки на колону.			

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D

	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами розрахункової графічної роботи, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

№ з/п	Розділи	Відсоток обсягу РГР
1	Матеріали металевих конструкцій і їх характеристики	20%
2	Призначення розмірів перетинів суцільних елементів	30%
3	Розрахунок елементів металевих конструкцій	40%
4	Оформлення РГР згідно з вимогами студентської навчальної звітності та наукових робіт.	10%

За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 10 до 20 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		7 семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних).		40
Виконання індивідуального завдання (РГР)		20
Підсумок		до 60

Відвідування лекцій та практичних занять:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин, то бали не нараховуються.

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власної залученості.

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (15 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2,67 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Залік: Студент отримує оцінку за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає

екзаменаційний бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача.

Команда викладачів:

Романенко Олександр Валерійович, (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-bmks-ua/kolectuv-kafedru-bmks-ua/romanenko-ov-ua>) кандидат технічних наук, доцент - лектор з дисципліни "Конструкції з деревини та пластмас"; кандидат технічних наук з 2013 року по спеціальності «Будівельні матеріали та вироби». Коло наукових інтересів: удосконалення складів бетону з хімічними добавками для зниження енерговитрат при виробництві збірного залізобетону і розробки безпропарювальної технології його виробництва..

Програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде:

знати:

- ❑ історію, сучасний стан та перспективи розвитку методів проектування та будівництва металевих споруд;
- ❑ значення вимоги економії сталі, умов типізації та стандартизації металевих конструкцій;
- ❑ основи розрахунку та принципи конструювання елементів металевих конструкцій;
- ❑ особливості проектування головних типів інженерних споруд, які побудовані в металі.

вміти:

- ❑ самостійно, використовуючи нормативну та довідну літературу, а також сучасні обчислювальні засоби робити проекти металевих конструкцій будівель залізничного транспорту та інших;
- ❑ приймати вірні інженерні рішення в дійсних виробничих ситуаціях виготовлення, монтажу, підсилення та заміни сталевих конструкцій.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>