



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Конструкційні елементи складів

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Освітня програма

Прикладна механіка

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

6

Інститут

ННІ механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання (149)

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова)

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Рубашка Володимир Петрович

Volodymyr.Rubashka@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри Підйомно-транспортні машини і обладнання НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 40 років. Автор понад 65 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Конструкційні елементи ПТМ», «Конструкційні елементи складів», «Візуалізація і 3D моделювання в автоматизованих транспортно складських комплексах», «Сучасні технології в прикладній механіці», «Проектування технічних об'єктів та обладнання», «Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Коваленко Валентин Олександрович

email@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри Підйомно-транспортні машини і обладнання НТУ «ХПІ»

Автор понад 70 наукових та навчально-методичних праць. Науковий керівник Науково-дослідного центра «Промислова безпека та технічний аудит» МІПО НТУ «ХПІ».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з конструктивними особливостями металоконструкцій стележних систем, принципами їх конструювання, методиками розрахунку та інженерними рішеннями, що покращують їх роботу.

Мета та цілі дисципліни

Надання студентам знань з в галузі конструювання та проектування металевих конструкцій стележів з застосуванням сучасних САПР.

Формат занять

Лекції, практичні заняття та лабораторні роботи, індивідуальне завдання, консультації.
Підсумковий контроль – іспит в 6 семестрі, розрахунково-графічне завдання в 6 семестрі.

Компетентності

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.
ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК09. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
СК08. Здатність планувати діяльність організації та управляти часом.
СК12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

Результати навчання

Студент повинен знати основні типи та конструктивні особливості металевих конструкцій стележних систем; способи та методи розрахунків балочних та стержневих систем на міцність, стійкість та статичну і динамічну жорсткість.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття - 24 год., лабораторні роботи – 24 год., самостійна робота – 108 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Середня загальна освіта.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується навчальні відео, акцентується увага на застосуванні комп'ютерної техніки.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Класифікації стележів. Палетні, полочні, консольні стележі. Область застосування. Загальні відомості про конструкції стележів. Основні елементи металоконструкцій та їх взаємозв'язок.

Тема 2. Ідентифікація технічних характеристик стележів

Маркування стележів. Кріплення стележів до будівельних конструкцій та основи складу.

Тема 3. Нормативна база проектування

Нормативна база проектування, виготовлення та експлуатації стелажних комплексів. Державні стандарти України в цій галузі. ЄВРОКОД 1

Тема 4. Проектування сталевих конструкцій.

Сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення, термінологія і умовні позначення для параметрів ласифікації стелажів.

Тема 5. Матеріали

Сталь, середня межа плинності профілів, спеціальний відбір виробничого матеріалу, ударна в'язкість, допуски за розмірами, довговічність. Дерево. Композитні матеріали. Алюміній.

Тема 6. Розрахунки конструкцій стелажів

Вихідні дані для розрахунку. Вимоги до розрахунків. Методи розрахунку

Тема 7. Методи розрахунку

Врахування особливостей конструкції. Вимоги до елементів, що запобігають виходу з зачеплення кронштейна балки та стійки.

Тема 8. Визначення основних параметрів металоконструкції

Визначення характеристик стійки, вантажної балки, розкосів.

Тема 9. Розрахунки жорсткості з'єднання вантажної балки та стійки рами

Жорсткість з'єднання згідно ДСТУ, Експериментальне визначення жорсткості з'єднання а згідно ДСТУ, Експериментальне визначення жорсткості з'єднання підп'ятника

Тема 10. Розрахунки жорсткості підп'ятника

Жорсткість підп'ятника згідно ДСТУ, Експериментальне визначення жорсткості з'єднання підп'ятника та стійки.

Тема 11. Навантаження

Види навантажень. Нормативні посилання. ДСТУ EN 15512:2015

Тема 12. Коефіцієнти навантаження та правила поєднання навантажень.

Основні положення. Поєднання впливів для граничного стану за несучою здатністю.

Теми практичних занять

Тема 1. Нормативна база проектування

Виготовлення та експлуатації стелажних комплексів. Державні стандарти України в цій галузі. ЄВРОКОД 1. ДСТУ EN 15620:2015 Системи складські стаціонарні сталеві. Збірно-розбірні палетні стелажні системи. Допуски, деформації та зазори (EN 15620:2008, IDT). ДСТУ EN 15512:2015 Системи складські стаціонарні сталеві. Збірно-розбірні палетні стелажні системи. Принципи проектування конструкцій (EN 15512:2009, IDT).

Тема 2. Визначення матеріалів для виготовлення стелажів

Сталь, середня межа плинності профілів, спеціальний відбір виробничого матеріалу, ударна в'язкість, допуски за розмірами, довговічність.

Тема 3. Вихідні дані для розрахунку стелажів ...

Методи розрахунку. Врахування особливостей конструкції. Вимоги до елементів, що запобігають виходу з зачеплення кронштейна балки та стійки

Тема 4. Розробка моделі металоконструкції ...стелажу

Геометричне 3-D моделювання. Розрахункова схема.

Тема 5. Моделювання зав'язків між елементами конструкції стелажу. ...

Моделювання болтових з'єднань розкосів та підп'ятників зі стійками. З'єднання "зачепом" балки та стійки .

Тема 6. Моделювання балкової розрахункової схеми стелажу. ...

Тема 7. Розрахунки навантажень стелажів.

Види навантажень. Нормативні посилання. ДСТУ EN 15512:2015

Тема 8. Визначення коефіцієнтів надійності.

Коефіцієнти надійності за навантаженням. Коефіцієнти надійності за матеріалом

Тема 9. Моделювання першої схеми навантаження.

Тема 10. Моделювання другої схеми навантаження.

Тема 11. Моделювання третьої схеми навантаження.

Тема 12. Правила поєднання навантажень

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1. Встановлення на ПК САПР AUTODESK INVENTOR

Лабораторна робота №2. Побудова ескізу стелажу ...
Лабораторна робота №3. Визначення габаритних розмірів комірки і стелажу ...
Лабораторна робота №4. Побудова креслення ескізу стелажу
Лабораторна робота №5. Визначення основних елементів стелажу...
Лабораторна робота №6. Визначення параметрів стійки ...
Лабораторна робота №7. Визначення параметрів балки стелажу
Лабораторна робота №8. Визначення параметрів розкосів ...
Лабораторна робота №9. Розробка кронштейна балки ...
Лабораторна робота №10. Моделювання силової взаємодії кронштейну вантажної балки та стійки
Лабораторна робота №11. Визначення кутової згинальної жорсткості кронштейну
Лабораторна робота №12. Визначення кутової згинальної жорсткості під'ятника стійки

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних та практичних занять
Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях
Виконання індивідуального розрахунково-графічного завдання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. ДСТУ EN 15620:2015 Системи складські стаціонарні сталеві. Збірно-розбірні палетні стелажні системи. Допуски, деформації та зазори (EN 15620:2008, IDT)
2. ДСТУ EN 15512:2015 Системи складські стаціонарні сталеві. Збірно-розбірні палетні стелажні системи. Принципи проектування конструкцій (EN 15512:2009, IDT).
3. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3:20XX Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-3.
4. Загальні положення. Додаткові правила для холоднодеформованих елементів і пластин (EN 1993-1-3:2006, IDT). (EN 1993-1-3:2006 Eurocode 3: Design steel structures – Part 1-3: General rules – Supplementary rules for cold-formed members and sheeting).
5. ДСТУ EN 15635:2016 Системи складські стаціонарні сталеві. Експлуатування та технічне обслуговування складського устаткування (EN 15635:2008, IDT)
6. Дудар Т.Г., Волошин Р.В. Основи логістики. Навч. посіб. Київ. Центр учбової літератури. 2012. С 176.

Додаткова література

1. Металеві конструкції. Підручник. / В. Сverdлов, Г. Середюк, В. Середюк, Л. Жарко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003.-263 с.
2. Будівельна механіка металевих конструкцій дорожньо-будівельних, підйомних і транспортуючих машин: Підручник/ В.Д. Шевченко, В.Г Піскунов, Ю.М. Федоренко та ін.; за ред.
3. Піскунов В.Г., Шевченко В.Д. -К.: Вища школа, 2004. - 438с.
4. Горбенко О.В. Логістика: Навчальний посібник. Київ. Знання. 2014. С. 315

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

За відсутності пропущених занять, за наявності відпрацьованих тем на всіх практичних заняттях та захищеного індивідуального завдання підсумковий контроль може бути виставлений за рейтингом. На екзамен при невиконанні умов, необхідних для рейтингу, або бажанні студента підвищити підсумкову оцінку виноситься два теоретичних та одне практичне питання з відповідних тем.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Валентин КОВАЛЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Олександр ПЕРМЯКОВ