



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Конструкційні елементи ПТМ, БДМ і складів

Шифр та назва спеціальності  
133 – Галузеве машинобудування

Освітня програма  
Галузеве машинобудування

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](mailto: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](mailto: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 ПТМ, 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 ПТМ 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

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування..

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування

### Результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку

РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання

РН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування

### Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття - 24 год., лабораторні роботи – 24 год., самостійна робота – 78 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.

Класифікація кранів. Область застосування. Мостові, козлові, порталні крани. Пересувні крани.. Загальні відомості про конструкції ПТМ. Основні елементи металоконструкцій та їх взаємозв'язок.

### Тема 2. Нормативна база проектування

ДСТУ EN 15011:2018 Крани вантажопідіймальні мостові та козлові крани (EN 15011:2011 + A1:2014, IDT).

ДСТУ EN 13001-1 Крани вантажопідіймальні. Загальні положення конструювання. Частина 1. Загальні принципи та вимоги

ДСТУ EN 13001-2 Крани вантажопідіймальні. Загальні положення конструювання. Частина 2. Вплив навантажень

ДСТУ EN 13001-3-1 Крани вантажопідіймальні. Загальні положення конструювання. Частина 3-1. Граничні стани та перевірення міцності сталевих конструкцій

ДСТУ SEN/TS 13001-3-2 Крани вантажопідіймальні. Загальні положення конструювання. Частина 3-2. Граничні стани та перевірення міцності дротяних канатів у поліспахах

### Тема 3. Матеріали металевих конструкцій ПТМ

Будівельні, вуглецеві і низьколеговані сталі, їх характеристика і сфера застосування. Алюмінієві сплави.

### Тема 4. Сортамент.

Сфера застосування, нормативні посилання, терміни та визначення, термінологія і умовні позначення для параметрів ПТМ. Гнуті профілі. Особливості роботи металів в умовах низьких температур

### Тема 5. Загальні методи розрахунків металевих конструкцій

Особливості роботи металевих конструкцій при змінній нарузі. Вплив концентраторів напруги і асиметрії циклу навантаження на опір втоми. Вплив на опір втоми залишкової і перевантажувальної напруги.

### Тема 6. Методи розрахунку.

Розрахунки на міцність при постійній і змінній нарузі по методах граничних станів і напруги, що допускається. Вихідні дані для розрахунку. Вимоги до розрахунків.

### Тема 7. З'єднання сталевих конструкцій.

Зварні з'єднання. Болтові і заклепувальні з'єднання. Шарнірні з'єднання.

### Тема 8. Навантаження металоконструкцій ПТМ.

Статичні та динамічні навантаження. Номінальні та розрахункові навантаження. Коефіцієнти перевантажень. Розрахункові поєднання навантажень .

### Тема 9. Козлові крани і мостові перевантажувачі

Типи конструкцій. Розрахункові навантаження і їх комбінації. Особливості розрахунку

### Тема 10. Стріли.

Типи конструкцій. Розрахункові навантаження і їх комбінації. Особливості розрахунку.

### Тема 11. Портальні крани

Типи конструкцій і їх основні параметри. Розрахункові навантаження і їх комбінації. Особливості розрахунку

### Тема 12. Складське обладнання.

Типи конструкцій і їх основні параметри. Розрахункові навантаження і їх комбінації. Особливості розрахунку. Стелажні системи

## Теми практичних занять

### Тема 1. Вивчення нормативної бази проектування

ДСТУ EN 15011:2018, ). ДСТУ EN 13001-1, ДСТУ EN 13001-2, ДСТУ EN 13001-3

### Тема 2. Визначення матеріала для виготовлення металоконструкцій ПТМ

Сталь. Технологія виробництва сталі. Середня межа плинності профілів, спеціальний відбір виробничого матеріалу, ударна в'язкість, допуски за розмірами, довговічність.

### Тема 3. Розрахунок несучої здатності конструктивних елементів

Розрахунок при статичному навантаженні. Розрахунок при знакозмінному навантаженні

### Тема 4. Розгляд сортаменту ...

Розрахунок характеристик перетинів: кутикові профілі, швелери, двотаври. Сталь листовая. Труби. Гнуті фасонні профілі. Профілі з легких сплавів. Врахування особливостей конструкції.

### Тема 5. Вивчення методики розрахунку металевих конструкцій. ...

Система розрахунків за допустимим напруженням. Система імовірнісних розрахунків. Система розрахунків за граничним (пороговим) станом

Тема 6. Виконання розрахунку за граничним станом

Тема 7. Виконання розрахунку зварного з'єднання.

Тема 8. Розрахунок статичних навантажень металоконструкції ПТМ.

Тема 9. Розрахунок динамічних навантажень.

Тема 10. Проведення аналізу перекісного навантаження мостового крану.

Тема 11. Виконання розрахунків навантажень козлового крану.

Тема 12. Вивчення правил поєднання навантажень

## Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота №1. Встановлення на ПК САПР AUTODESK INVENTOR

Лабораторна робота №2. Побудова власного проекту. ...

Лабораторна робота №3. Визначення матеріалу в бібліотеці матеріалів INVENTOR...

Лабораторна робота №4. Побудова ескізу перетину балки. Регістрація власного перетину в бібліотеці INVENTOR

Лабораторна робота №5. Визначення жорсткостних та масових характеристик перетину балки...

Лабораторна робота №6. 3-D моделювання сталюї балки...

Лабораторна робота №7. 3-D моделювання металоконструкції

Лабораторна робота №8. Моделювання опор та зав'язків між елементами.

Лабораторна робота №9. Завдання навантажень в САПР INVENTOR

Лабораторна робота №10. Моделювання декількох навантажень

Лабораторна робота №11. Розрахунок напруженого стану балкової металоконструкції

Лабораторна робота №12. Аналіз результатів розрахунку

## 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. О.В. Григоров, Г.О. Аніщенко, Н.О. Петренко Металеві конструкції підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин.- Харків: НТУ«ХПІ», 2011, 516 с.

2. О.В. Григоров, Н.О. Петренко Будівельна механіка вантажопідйомних машин.- Харків: НТУ «ХПІ», 2008, 128 с.

3. Методичні вказівки до розрахунку головної балки мостового крана коробчастого перерізу за курсом «Будівельна механіка та металеві конструкції ПТМ» О.В. Григоров; Н.О. Петренко та ін. Харків : НТУ «ХПІ», 2014

4. Методичні вказівки до розрахунку решітчастої конструкції за курсом «Будівельна механіка та металеві конструкції ПТМ» Григоров О.В., Петренко Н.О. та ін. Харків, НТУ"ХПІ", 2014.

5. Контрольні завдання до курсу «Будівельна механіка та металеві конструкції» Григоров О.В., Петренко Н.О., Стрижак В.В. Харків, НТУ"ХПІ", 2010, 40 с.

6. Програма, методичні вказівки і контрольні завдання до курсу «Будівельна механіка та металеві конструкції ПТМ» Григоров О.В., Петренко Н.О., Губський С.О. Харків, НТУ"ХПІ", 2011, 44 с.

Додаткова література

1. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин [Електронний ресурс] : підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом «Інженерна механіка» / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. — Електронні текстові дані (1 файл: 30,8 Мбайт). – Київ : Вища школа, 2009.

2. Ракша С.В., Мелашич В.В., Колісник М.П. Розрахунки механізмів кранів мостового типу. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Пороги, 2006. 148

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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  
Ірина ТИНЬЯНОВА