



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# ВПМ і технічні засоби в логістиці Частина 1

### Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

### Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

### Спеціалізація

G11.05 Транспортні засоби(за наявності)

### Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання (149)

### Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання

### Тип дисципліни

Освітні компоненти вільного вибору професійної підготовки

### Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

### Форма навчання

Денна, заочна

### Семестр

7

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Прізвище Ім'я По батькові

[Olha.Turchyn@khpі.edu.ua](mailto:Olha.Turchyn@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання (НТУ «ХПІ»).

Авторка понад 35 наукових і навчально-методичних публікацій. Лекторка з курсів: «Вантажопідйомні машини і технічні засоби логістики», «Засоби малої механізації», «Технічне оснащення транспортних хабів», «Машини безперервного транспорту», «Теорія, розрахунки і конструювання конвеєрних систем», «Спеціальні засоби обробки і обліку вантажів в логістичних центрах».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### Прізвище Ім'я По батькові

[valentyn.kovalenko@khpі.edu.ua](mailto:valentyn.kovalenko@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, професор НТУ «ХПІ», завідувач кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання НТУ «ХПІ».

Автор понад 130 публікацій наукового і 15 учбово-методичного характеру, 40 патентів і авторських свідоцтв. Експерт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти (133- Галузеве машинобудування до 18.07.2023 р). Гарант ОП 133, магістр Галузевого машинобудування (1,4). Сертифікат педагогічної компетенції Міністерства освіти Франції. Запрошений професор Краківської політехніки. Засновник і керівник науково-дослідного центру «Промислова безпека і технічний аудит». Досвід роботи в провідних науково-дослідних центрах Німеччини (Рурський університет, м. Бохум;

Інститут матеріальних потоків і логістики ім. Фраунгофера (IML), м. Дортмунд) і Польщі (Краківська політехніка). Куратор академічної мобільності (Краківська політехніка) MechanicalEngineering. Керівник Угод між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та Науково-виробничими фірмами «Staff-eyeGmbH» та «Cureba – Rupp&ModaleckGbR», Німеччина. Керівник науково-дослідного центру "Промислова безпека і технічний аудит" МІПО НТУ "ХПІ", Представник колективного члена технічного комітету стандартизації ТК 16 «Крани, підйомні пристрої та відповідне обладнання» від Національного технічного університету Науково-педагогічна діяльність в закладах освіти та наукові школи кафедри «Харківський політехнічний інститут» Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості». Керівник технологічного проекту «4V RFID- Lab» CIG R&D Lab. Лектор з дисциплін: «Вступ до фаху. Ознайомча практика», «Логістика- ключова складова «Індустрія 4.0»», «Еволюція і сучасна логістична інфраструктура», «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту», «Сучасні наукові школи кафедри».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### **Прізвище Ім'я По батькові**

[vsevolod.stryzhak@khp.edu.ua](mailto:vsevolod.stryzhak@khp.edu.ua)

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

Автор понад 50 наукових і методичних праць у вітчизняних та закордонних журналах, в тому числі 4 навчальних посібників з грифом МОН України та Вченої Ради НТУ «ХПІ». Має ряд статей в тому числі і таких, що входять до наукометричних баз Scopus та WebofScience. Керівник призера II тура Всеукраїнського конкурсу науково-дослідних робіт студентів. Лектор з курсів: «Сучасні енергоефективні приводи», «Компоненти електромеханічних систем» «Спеціальні крани», «Кабельні крани та канатні дороги», «Ліфти та ескалатори».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## **Загальна інформація**

### **Анотація**

В рамках курсу студенти знайомляться з конструкціями, особливостями експлуатації, принципами та методиками розрахунків елементів вантажопідйомних машин та технічних засобів логістики.

### **Мета та цілідисципліни**

Формування знань та навичок, необхідних для виконання професійного конструювання та розрахунків вантажопідйомних машин (ВПМ) та технічних засобів логістики, шляхів визначення найбільш раціональних параметрів цих засобів та умов експлуатації.

### **Формат занять**

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційований залік.

## Компетентності

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

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

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

## 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.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН 10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН 11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

РН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

РН 13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, кейс-технології, акцентується увага на застосуванні спеціалізованого програмного забезпечення для розрахунків та проектування ВПМ та технічних засобів логістики.

Навчальні матеріали доступні студентам через Googledisk.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

#### Теми лекцій

#### Кількість годин

**Тема 1. Вступ. Основні види та схеми вантажопідйомних машин (ВПМ) і технічних засобів логістики**

2

Класифікація. Область застосування та характерні особливості галузі. Історія розвитку. Параметри та навантаження. Конструктивні матеріали.

<b>Тема 2. Стандарти, що регламентують ВПМ та технічні засоби логістики</b> Вимоги українських та зарубіжних стандартів, які регламентують параметри, методи конструювання, а також розрахунки ВПМ та технічних засобів логістики. Режими роботи механізмів та металевих конструкцій.	2
<b>Тема 3. Гнучкі органи для підвищення вантажів</b> Класифікація, конструкція, область застосування, засоби виготовлення, розрахунки. Канати, поліспасти системи. Сучасні тенденції та використання високоміцних матеріалів.	2
<b>Тема 4. Барабани, блоки, зірочки ВПМ та технічних засобів логістики</b> Конструкція, матеріали, розрахунок, моделювання. Опори барабанів. Кріплення канатів на барабані. Канатоукладальники. Фрикційні барабани.	2
<b>Тема 5. Вантажозахоплювальні органи ВПМ та технічних засобів логістики</b> Конструкція, матеріали, способи виготовлення, область застосування. Розрахунки.	2
<b>Тема 6. Гальма ВПМ та технічних засобів логістики</b> Призначення, класифікація, конструкції, розрахунки, підбір за каталогами виробників.	2
<b>Тема 7. Привід ВПМ та технічних засобів логістики</b> Види, принципи роботи, переваги та недоліки, сфера застосування.	2
<b>Тема 8. Механізми ВПМ та технічних засобів логістики</b> Механізми підйому вантажу. Механізми пересування кранів і кранових візків. Механізми обертання. Механізми зміни вильоту стріли. Конструктивні схеми. Принципи розрахунку.	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>16</b>

## Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
<b>Тема 1. Визначення зусиль у гнучкому органі на привідній ланці</b> Статичні навантаження: зусилля ваги вантажу та вантажозахоплюючого пристрою, дія тертя, первинні поняття про розподіл зусиль в нитках поліспасти. Динамічні навантаження: вплив швидкості та прискорення руху, мас, еластичності з'єднуючих ланок. Урахування сполучень статичних та динамічних навантажень.	6	1
<b>Тема 2. Розрахунок та вибір канату, ланцюгу, стрічки механізму підйому</b> Основні відомості щодо групування механізмів за режимами роботи. Вибір та перевірка гнучких ланок механізму підйому в залежності від вантажопідйомності, кратності поліспасти та нормативних вимог щодо урахування групи режиму роботи.	6	1
<b>Тема 3. Конструкція і регулювання колодкових гальм з електрогідравлічним штовхачем та електромагнітом. Розрахунок колодкового гальма.</b> Ознайомлення з типовими елементами колодкових гальм, особливості геометрії ланок важільної системи та вплив регульованих змін цієї геометрії при регулюванні. Налаштування ходу приводного елемента та зусилля пружин,	6	1

контроль зношення фрикційних накладок, регулювання зазорів між шківом та колодками. Техніка налаштування засобів автоматичного керування зазорами та сигналізації щодо зносу накладок.

<b>Тема 4. Підбір комплектуючих приводів ВПМ та технічних засобів логістики за каталогами виробників</b> Ознайомлення з каталогами брендів виробників комплектуючих приводів. Навички пошуку необхідних комплектуючих за основними робочими параметрами, групою режиму роботи, геометрією та функціональними особливостями приводу.	6	1
<b>Тема 5. Розрахунок механізмів підйому ВПМ і технічних засобів логістики</b> Зовнішні силові впливи та паспортні технічні параметри елементів приводу підйому. Приведення мас та сил до розрахункового елемента. Розрахункові ситуації. Перевірка потужності двигуна та коефіцієнту запасу гальмування. Особливості розрахунку механізму підйому з кількома паралельними приводами.	8	1
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>32</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 5$

### Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

### Контрольні роботи

Комплексні тести з вантажопідйомних машин і технічних засобів логістики

Теми контрольних робіт

Вагові  
коефіцієнти  $b$

**Тема 1. Особливості механізмів ВПМ і технічних засобів логістики**

1

Питання охоплюють особливості конструкції та розрахунків складових елементів та вузлів механізмів підйому та пересування.

Загалом

$\sum_{i=1}^m b_i = 1$

### Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (за наявності).

### Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

**Тема 1. Вступ. Основні види та схеми вантажопідйомних машин (ВПМ) і технічних засобів логістики**

4

Виконати огляд видів ВПМ за джерелами інтернету, зробити висновки стосовно розповсюдження та різноманіття параметрів та конструктивних рішень ВПМ у порівнянні з іншими видами техніки.

**Тема 2. Стандарти, що регламентують ВПМ та технічні засоби логістики**

4

Відстежити еволюцію нормативних положень щодо групування режимів

роботи механізмів ВПМ - від FEM 1.001 до EN 13001. Звернути увагу на зміни, які викладені в EN 13001-2016.

<b>Тема 3. Гнучкі органи для підвішування вантажів</b> Знайти та упорядкувати інформацію стосовно перспектив використання канатів із надміцних синтетичних матеріалів	4
<b>Тема 4. Барабани, блоки, зірочки ВПМ та технічних засобів логістики.</b> Спробувати знайти просте роз'яснення того факту, що ККД нерухомого блока нижче, ніж рухомого. Спробувати обґрунтувати можливість/неможливість використання сучасних синтетичних ланцюжних стропів для підйому вантажів з приводом від зірочок.	4
<b>Тема 5. Вантажозахоплювальні органи ВПМ та технічних засобів логістики</b> Визначити сферу застосування вакуумних захоплювачів. Знайти інформацію про античні захоплювачі, за допомогою яких підіймали секції колон.	4
<b>Тема 6. Гальма ВПМ та технічних засобів логістики</b> Навести приклади використання сили тертя в техніці в цілому та в ВПМ. Запропонувати засоби утримання вантажу без використання сили тертя. Оцінити ефективність та складність таких засобів.	4
<b>Тема 7. Привід ВПМ та технічних засобів логістики</b> Відстежити тенденцію застосування електричних приводів з акумуляторним живленням в ВПМ.	4
<b>Тема 8. Механізми ВПМ та технічних засобів логістики</b> Спробувати роз'яснити, чому механізми з ККД нижче за 50% є самогальмуючими. Спробувати знайти причину зниження ККД редукторів при малих навантаженнях. З'ясувати ступінь динамічності механізмів ВПМ в порівнянні з іншими механізмами.	4
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>32</b>

### **Тематика індивідуальних завдань**

Курс передбачає виконання розрахунково-графічного завдання з розрахунку механізмів підйому ВПМ та технічних засобів логістики. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Обсяг звіту: 10–20 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог, наведених у додатковому літературному джерелі [1]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до заліку.

### **Теми індивідуального завдання**

#### **Тема 1. Побудова кінематичної схеми**

Розробити кінематичну схему механізму підйому вантажу з урахуванням типу та кратності поліспасти

#### **Тема 2. Вибір та перевірка канату**

Проектувальний та перевірочний розрахунки мінімального діаметру канату. Вибір канату за каталогами виробників.

#### **Тема 3. Визначення розмірів барабану**

Визначення діаметру, числа витків нарізки та довжини барабану.

#### **Тема 4. Вибір електродвигуна та редуктора**

Визначення потужності двигуна. Вибір двигуна за каталогом виробника. Визначення передавального числа редуктора. Вибір редуктора за каталогом виробника. Вибір з'єднувальних елементів.

#### **Тема 5. Перевірка редуктора**

Перевірка редуктора за радіальним навантаженням та моментом на вихідному валу з урахуванням типу та групи режиму роботи механізму.

#### **Тема 6. Перевірка двигуна**

Перевірка двигуна на перевищення номінального моменту та на нагрів за еквівалентним середньоквадратичним моментом.

#### **Тема 7. Вибір гальма**

Вибір гальма за каталогом виробника з урахуванням гальмівного моменту механізму, коефіцієнту запасу гальмування та додаткових опцій.

**Загальна кількість годин**

**40**

## **Неформальна освіта**

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

#### **Рекомендовані курси, тренінги, стажування**

1. Онлайн-курс «Word та Excel: інструменти і лайфхаки»

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/word-excel-instrumenty-lifhaky/>

2. Онлайн-курс «Транспортне моделювання та аналіз політики»

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/transport-modeling-and-policy-analysis/>

## **Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси**

#### **Основна література**

1. Раціональні приводи підйомно-транспортних, дорожніх машин та логістичних комплексів : Монографія / О.В. Григоров, В.В. Стрижак, Н.О. Петренко, М.Г. Стрижак, А.О. Окунь, Д.М. Зюбанова, М.В. Цебренько; за ред. Григоровою О.В. – Х. : ХНАДУ, 2016. – 352 с.
2. Григоров О. В., Аніщенко Г.О., Стрижак В.В. та ін. Техніка матеріальних потоків логістичних систем: навчальний посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 496 с.
3. Підйомно-транспортні машини та механізми : лабораторний практикум / Л. К. Поліщук, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 74 с.
4. Волянук В. О. Підйомно-транспортні машини (системи) : конспект лекцій Ч. 1. Київ : КНУБА, 2019. 144 с.
5. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Підйомно-транспортні машини». Частина 2: «Вантажопідйомні машини» з галузі знань – 20 «Аграрні науки та продовольство», Спеціальність – 208 «Агроінженерія», освітньогоступеня – «Бакалавр» – Вінниця : ВНАУ, 2019. 100 с.
6. Підйомно-транспортні машини : методичні рекомендації для виконання практичних робіт спеціальності 208 «Агроінженерія» денної та заочної форм навчання. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. 156 с.
7. Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. Х. : Видавництво «Форт», 2018. 264 с.
8. Григоров О.В., Стрижак М.Г., Аніщенко Г.О., Окунь А.О., Петренко Н.О., Стрижак В.В., Турчин О.В. Інформаційно-керуючі системи та планування в логістиці матеріальних потоків : навч. посіб. / за заг. ред. О. В. Григоровою. 2-ге вид., доп. і випр. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. 496 с.

#### **Додаткова література**

1. Система стандартів з організації навчального процесу. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.

2. Григорак М.Ю., Марчук В.Є., Гармаш О.М., Овдієнко О.В. Складська логістика : навч. посібник. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 256 с.
3. Механізація та автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт. : навчальний посібник. – Ч. 1. – С. Л. Литвиненко, Г. І. Нестеренко, Т. Ю. Габрієлова, П.О. Яновський / За заг. ред. С. Л. Литвиненка. – К. : Видавничий дім «Кондор, 2016. – 208 с.
4. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. Харків : Клуб сімейного дозвілля, 2019. 416 с.

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання (за наявності), $k_3$	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), $k_4$
0,5	0,2	0,3	-

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \text{Пк} \cdot k_4$$

де:  $\Pi$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання

$K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$\text{Пк}$  – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  – ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  – ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ( $\Pi, K, I, \dots$ ) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### 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

Здобувач вищої освіти 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

30.08.2025

**Завідувач кафедри**

Валентин КОВАЛЕНКО

30.08.2025

**Гарант ОП**

Олександр ОСТРОВЕРХ