



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



## Електропривід ПТМ

### Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

### Спеціалізація

G11.05 Транспортні засоби

### Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання

### Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

### Семестр

5

### Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

### Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання(149)

### Тип дисципліни

Освітні компоненти вільного вибору студента із загальноуніверситетського каталогу,

### Форма навчання

Денна

### Мова викладання

Українська,

## Викладачі, розробники



### Гнатенко Григорій Олександрович

[vsevolod.stryzhak@khpі.edu.ua](mailto:vsevolod.stryzhak@khpі.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 Web of Science. Керівник призера II тура Всеукраїнського конкурсу науково-дослідних робіт студентів. Лектор з курсів: «Сучасні енергоефективні приводи», «Технічне оснащення та автоматизація складських комплексів», «Кабельні крани та канатні дороги», «Ліфти і ескалатори».

[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».

Досвід роботи – понад 40 років. 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). 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) Mechanical Engineering. Представник колективного члена технічного комітету стандартизації ТК 16 "Крани, підйомні пристрої та відповідне обладнання" від Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Державного підприємства "Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості". Лектор з дисциплін: «Інтегровані транспортно-складські комплекси», «Транспортно-логістична інфраструктура», «Сучасні наукові школи кафедри» ..  
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### **Турчин Ольга Володимирівна**

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

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

Досвід роботи – 9 років. Авторка понад 35 наукових і навчально-методичних публікацій. Лекторка з курсів: «Вантажопідйомні машини і технічні засоби логістики», «Засоби малої механізації», «Ощадливе виробництво», «Машини безперервного транспорту», «Теорія, розрахунки і конструювання конвеєрних систем», «Спеціальні засоби обробки і обліку вантажів в логістичних центрах».  
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## **Загальна інформація**

### **Анотація**

В рамках курсу студенти знайомляться з сучасним рівнем техніки і актуальними науковими досягненнями в галузі компонентів електромеханічних систем в підйомно-транспортних машинах та складських комплексах. В курсі вивчається сучасна елементна база, способи регулювання швидкості механізмів піднімання вантажу, обертання і горизонтального переміщення, розглядаються принципи створення енергоефективних приводів і вплив законів руху на ресурс металоконструкцій. Курс направлений на здобуття студентами прикладних знань, що можуть бути застосовані в практичній діяльності. Також курс ставить за мету підготовку студента до самостійної науково-дослідної роботи в рамках написання бакалаврського дипломного проекту.

### **Мета та цілі дисципліни**

Оволодіння сучасними тенденціями та напрямками розвитку електромеханічних систем підйомно-транспортних машин і технічних засобів логістики, підготовка до самостійної практичної та науково-дослідної роботи за фахом.

### **Формат занять**

Лекції, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### **Компетентності**

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.  
РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.  
РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.  
РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.  
РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.  
РН16. Розробляти раціональні конструктивні рішення механічних систем, машин, механізмів та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих характеристик транспортно-технологічних машин та обладнання при вирішенні практичних задач

### Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 1 семестр – 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., лабораторні заняття - 24 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 і практичні заняття проводяться з використанням сучасних мультимедійних засобів. Навчальні і довідкові матеріали доступні студентам on-line на корпоративній платформі office 365 в хмарному середовищі OneDrive.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1.</b> "Вступ. Основні поняття та визначення" Вступ до електроприводу підйомно-транспортних машин. Предмет вивчення дисципліни. Основні поняття та визначення. Застосування електроприводу в ПТМ.	4
<b>Тема 2.</b> "Загальна характеристика та класифікація моделей асинхронного двигуна (АД)". Математична модель АД.	2
<b>Тема 3.</b> " Системи регулювання швидкості асинхронного двигуна" Нерегульований пуск асинхронного електроприводу. Частотно-регульований привід.	4
<b>Тема 4.</b> " Інформаційно-керуючі системи в приводах ПТМ і ТЗЛ Дистанційне керування і спостереження за об'єктом керування. Радіокерування. Системи	10

машинного зору та обхід перешкод при русі вантажу, робота в сліпих зонах. Позиціонування при захопленні і вивільненні вантажу. Явища розгойдування вантажу на гнучкому підвісі. Основні поняття теорії оптимального керування приводами.

<b>Тема 5.</b> Системи безпеки. Пристрої безпеки і обмеження руху приводів підйомно-транспортних машин.	4
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>24</b>

### Практичні заняття

не передбачені

### Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти $a$
<b>Тема 1.</b> Моделювання процесу пуску нерегульованих систем асинхронного електроприводу	5	2,0
<b>Тема 2.</b> Моделювання асинхронного двигуна при регулюванні амплітуди напруги живлення	5	2,0
<b>Тема 3.</b> Моделювання систем скалярного частотного регулювання швидкості	5	1,0
<b>Тема 4.</b> Моделювання системи векторного керування швидкістю асинхронного двигуна	5	1,0
<b>Тема 5.</b> Моделювання замкненої системи електропривода	4	2,0
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>24</b>	$\sum_{i=1}^n a_i=8$

### Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти $b$
<b>Тема 1.</b> Різновиди електроприводів і способів регулювання швидкості. Основні поняття та визначення.	0,5
<b>Тема 2.</b> Електропривід механізмів підйомно-транспортних машин. Умови роботи механізмів ПТМ, робота в повторювано-короткочасних режимах, підведення струму, системи безпеки.	0,5
<b>Загалом</b>	$\sum_{i=1}^m b_i=1$

### Самостійна робота

В рамках самостійної роботи передбачається поглиблене вивчення питань лекційних завдань. Студентам також рекомендується вивчення додаткових матеріалів онлайн відеоресурси та наукові статті за тематикою курсу, внесені до баз Scopus та Web of Science для поглиблення знань із сучасних тенденцій та шляхів вирішення проблемних питань в галузі проектування та виробництва підйомно-транспортних та складських систем.

### Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
<b>Тема 1.</b> Призначення та особливості роботи механізмів підйомно-транспортних машин. Види електроприводу	8
<b>Тема 2.</b> Поняття статичної та динамічної моделей АД	4
<b>Тема 3.</b> Пуск з регулюванням напруги живлення. Реостатний пуск.	4
<b>Тема 4.</b> Науково-паркова зона. Розрахункова схема крану на колоні. Керування механізмами повороту і піднімання крану на колоні. Виникнення динамічних навантажень в механізмах піднімання, повороту і пересування. Розрахункові динамічні моделі. Основні поняття теорії автоматичного керування. Автоматичне керування і регулювання: реалізація розрахункових законів руху і компонентна база.	16
<b>Тема 5.</b> Профілактика та попередження поломок та несправностей. Огляд методів та технологій діагностики електроприводу	8
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>40</b>

### Тематика індивідуальних завдань

Розрахункова робота передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання

#### Теми індивідуального завдання

### Тема 1. Розрахунок повороту механізму крану з нерухомою колоною

Визначення сил опору

Вибір двигуна

Перевірка вибраного електродвигуна на нагрів

Перевірка електродвигуна на пусковий момент

Визначення гальмівного моменту і вибір гальма

**Загальна кількість годин**

**32**

## Неформальна освіта

До неформальної освіти відносяться: професійні курси/тренінги, громадянська освіта, онлайн освіта, професійні стажування тощо. Зарахування результатів навчання, набутих у неформальній освіті розповсюджується як на нормативні, так і на вибіркові навчальні дисципліни/освітні компоненти. Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Надати перелік рекомендованих професійних курсів/тренінгів, стажувань тощо (за наявності).

## 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 та ін.; за ред. Григоровою О.В. – Х. : НТУ «ХПІ», 2016. – 352 с.
2. Інформаційно-керуючі системи та планування в логістиці матеріальних потоків: навч. посібник / О. В. Григоров, Г. О. Аніщенко, Н.О. Петренко та ін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 496 с.
3. Jacob Fraden Handbook of Modern Sensors Physics, Designs, and Applications Fifth Edition Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London 2015 DOI 10.1007/978-3-319-19303-8
4. Princeton Brown Sensors and Actuators: Technology and Applications Library press 2017
5. 31. Internationale Kranfachtagung 2023: Digitalisierung, Innovation, Produktsicherheit - Selbstverlag der Ruhr-Universität Bochum - 2023, ISBN 3-89194-241-9
6. KRAN 4.0: Potenziale der Digitalisierung. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Institut Logistik und Materialflusstechnik. 2020

## Додаткова література

1. Сайт НТУ «ХПІ». URL: [www.kpi.kharkov.ua](http://www.kpi.kharkov.ua)
2. Сайт кафедри «Підйомно-транспортні машини і обладнання». URL: <http://web.kpi.kharkov.ua/ltn/golovna/>
3. Репозиторій НТУ «ХПІ». URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua>

## 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 виднавчальної 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), $k_4$
0,4	0,3	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:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Pk \cdot k_4$$

- де:  $\Pi$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль  
 $I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання  
 $K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи  
 $Pk$  – 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