



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Компоненти електромеханічних систем в підйомно-транспортних машинах

Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

Спеціалізація

G11.05 Транспортні засоби

Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

8

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Підйомно-транспортні машини і обладнання(149)

Тип дисципліни

Обов'язкова,

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



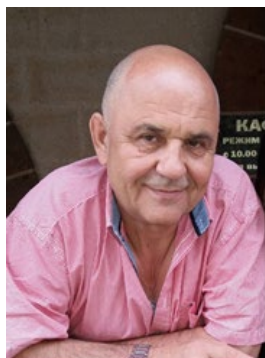
Гнатенко Григорій Олександрович

vsevolod.stryzhak@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, 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

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](#)



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», «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 – 20 год., лабораторні заняття - 20 год., самостійна робота –80 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
Тема 1. "Вступ. Основні поняття та визначення" Електромеханічні системи підйомно-транспортних машин та складських комплексів (ПТМ та СК), їх призначення та особливості роботи.	4
Тема 2. "Електричні машини та режими роботи механізмів ПТМ та СК" Класифікація та конструкція електричних машин, особливості будови та причини виходу з ладу в механізмах ПТМ та СК.	4
Тема 3. "Електронні і електромеханічні пристрої в електроприводах ПТМ та СК"	4
Тема 4. "Характеристики механізмів та передач ПТМ і СК, що оснащуються електроприводом" Режими роботи електричних машин в механізмах ПТМ та СК., приклади	4

реалізації. Тахограма зміни швидкості механізмів ПТМ та СК, пройдений шлях та допустиме прискорення.

Способи регулювання швидкості та втрати енергії.

Тема 5. "Способи регулювання швидкості електродвигунів. Частотно-регульований привід"	2
Розрахункова схема крану на колоні і керування механізмами повороту і піднімання крану. Розрахункові динамічні моделі. Виникнення динамічних навантажень в механізмах піднімання, повороту і пересування. Радіокерування. Позиціонування при захопленні і вивільненні вантажу. Явища розгойдування вантажу на гнучкому підвісі та приклади систем протидії цьому негативному явищу.	
Тема 6. "Мехатронні системи"	2
Сучасне і майбутнє інформаційних технологій, світові тенденції, індустрія 4.0.	
Загальна кількість годин	20

Практичні заняття

не передбачені

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Компонентна база, датчики і релейно-контакторна апаратура механізмів піднімання і повороту крану на колоні з частотно-регульованим приводом.	4	2,0
Тема 2. Компонентна база, датчики і релейно-контакторна апаратура талі в/п 0,5 т. Програмне забезпечення і організація зв'язку із зовнішніми керуючими мікроконтроллерними пристроями.	4	2,0
Тема 3. Компонентна база і будова сервоприводних систем керування крановими механізмами. Досвід кафедри "Підійомно-транспортні машини і обладнання" в створенні і впровадженні.	4	1,0
Тема 4. Компонентна база і діюча модель системи ідентифікації вантажу і транспорту в логістичних центрах.	4	1,0
Тема 5. Вимірювально-реєструюча апаратура параметрів роботи механізмів ПТМ та СК	4	2,0
Загальна кількість годин	20	$\sum_{i=1}^n a_i=8$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти b

Тема 1. Електропривод основних механізмів	0,5
Основні поняття та визначення. Будова електромеханічних систем	

Класифікація електроприводу.

Тема 2. Способи регулювання швидкості електродвигуна Основні різновиди способів регулювання електродвигуна. Динамічні характеристики. Схеми підключення до мережі. Компонентна база електромеханічних систем.	0,5
Загалом	$\sum_{i=1}^m b_i = 1$

Самостійна робота

В рамках самостійної роботи передбачається виконання розрахунково індивідуального завдання, та 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 компонентів електромеханічних систем ПТМ та СК

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Компоненти механізмів пересування, повороту та піднімання, динамічні схеми	5
Тема 2. Способи керування швидкістю електродвигна	5
Тема 3. Характеристики датчиків. Фізичні основи вимірювання неелектричних величин. Нелінійність датчиків і тарування.	5
Тема 4. Робочі цикли кранових механізмів і раціональні параметри електромеханічних систем. Особливості робочих циклів і навантаження механізмів пересування і повороту.	5
Тема 5. Застосування частотно-регульованого приводу в сучасних механізмах. Програмування частотних перетворювачів	5
Тема 6. Компонентна база складних електромеханічних систем ПТМ і СК що працюють в спеціальних умовах. Вибухонебезпечне виконання, запобігання виникненню іскри	5
Тема 7. Електричні схеми вантажопідійомних машин	5
Тема 8. Застосування мікропроцесорів в системах керування та інтеграція автоматизованих систем керування в ПТМ та СК	5
Загальна кількість годин	40

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункова робота передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з вибору елементів приводу механізму піднімання. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до заліку. В результаті виконання завдання здобувач має змогу вивчити сучасну компонентну базу, що застосовується в реальних проектах, ознайомитись з рекомендаціями сучасних каталогів та опанувати класичну методику розрахунку механізмів.

Тема 1. Розрахунок механізму піднімання

Вибір електродвигуна, муфти та редуктора, перевірка двигуна за тривалістю розгону

Загальна кількість годин

40

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. Григорова 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
7. KRAN 4.0: Erfolge der Digitalisierung. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Institut Logistik und Materialflusstechnik. 2022

Додаткова література

1. Сайт НТУ «ХПІ». URL: 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 видів 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
0,4	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:

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

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – 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 (Π, 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