



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Динаміка рухомого складу та взаємодія з колією

Шифр та назва спеціальності

G3 – електромеханіка

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Спеціалізація**Кафедра**

Електричного транспорту та тепловозобудування (125)

Освітня програма

Електричний транспорт

Тип дисципліни

Вибіркова

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Форма навчання

Денна

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Маслієв Вячеслав Георгійович**

Viacheslav.Masliiev@khpi.edu.ua

Докт. техн. наук, професор, професор кафедри електричного транспорту та тепловозобудування

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 40 років. Автор та співавтор понад 100 наукових та методичних публікацій. Курси: «Діагностика та вимірювання на рухомому складі», «Діагностика та вимірювання на залізничному транспорті», «Динаміка рухомого складу та взаємодія з колією»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

**Якунін Дмитро Ігорович**

dmytro.iakunin@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування НТУ «ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 25 років. Автор та співавтор понад 40 наукових та методичних публікацій. Курси: «Тяговий привод рухомого складу (механічна частина)», «Автономні енергетичні пристрої», «Акредитація, випробування та сертифікація засобів та обладнання залізничного транспорту», «Акредитація, випробування та сертифікація засобів та обладнання електричного транспорту», «Технологія виробництва та ремонту рухомого складу».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу пропонується студентам опанувати теоретичними і практичними знаннями в галузі динаміки рухомого складу та взаємодії із колією, що необхідні для розв'язання сучасних інженерних завдань.

Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни – теоретично і практично підготувати інженерів даних спеціальностей щодо теоретичних і практичних знань по конструкції, вимогах на засобах розрахунку

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.

K06. Здатність продукувати нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проявляти креативність та системне мислення, виявляти та оцінювати ризики

K09. Здатність керувати проектами та критично оцінювати їх результати.

K10. Здатність використовувати отримані знання та уміння для роботи в предметній галузі та розуміти необхідність дотримання правил техніки безпеки при виконанні посадових обов'язків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K12. Знання і розуміння закономірностей, механізмів та наслідків відмов обладнання, здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K15. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові та технічні методи і відповідне програмне забезпечення для вирішення науково-технічних проблем та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K16. Здатність застосовувати наявні та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань, зокрема при проектуванні та експлуатації об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

K17. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні, математичні і обчислювальні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.

K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K19. Здатність використовувати отримані знання та уміння для проведення наукових досліджень відповідного рівня.

K21. Здатність використовувати закони та інженерні принципи, математичний апарат високого рівня для проектування, моделювання, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, у сфері електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електротранспорту.

Результати навчання

ПР02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР06. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР08. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПР10. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

ПР14. Реконструювати наявні електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПР15. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.

ПР18. Використовувати закони та інженерні принципи, математичний апарат високого рівня для проектування, моделювання, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, у сфері електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електротранспорту.

ПР19. Збирати та інтерпретувати необхідні дані, визначати сучасний стан та тенденції розвитку показників та характеристик електротехнічного обладнання у сфері електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електротранспорту, зокрема із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Вступ до спеціальності», «Загальний курс залізниць», «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі вивчення дисципліни, її роль у підвищенні кваліфікації фахівця і в майбутній роботі. Рейкова колія. Будова рейкової колії на прямих і кривих ділянках. Пружні і масові характеристики колії.	2
Тема 2. Особливості руху по кривим ділянкам колії. Рух локомотива в круговій ділянці кривій. Методики вписування екіпажу в кругові ділянки колії.	2
Тема 3. Характеристики зв'язків між елементами локомотива. Зв'язки між колесом та рейкою.	2

Тема 4. Взаємодія необресорених мас з рейками. Методи складання рівнянь взаємодії необресорених мас з рейками для ковзуна на колісі, стику рейок, тощо.	2
Тема 5. Знос коліс і рейок. Види зносу коліс та рейок. Методи оцінки зносу коліс і рейок.	2
Тема 6. Коливання обресорених мас локомотивів. Класифікація нерівностей на рейках та колесах. Складання диференційних рівнянь коливань. Вільні та вимушені коливання локомотива.	2
Тема 7. Вирішення рівняння вимушених коливань кузова на ресорах. Аналіз рішення рівнянь.	2
Тема 8. Безпека руху. Методи оцінки плавності руху локомотива. Шляхи поліпшення динамічних якостей руху локомотива	2
Загальна кількість годин	16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Розрахунки пружних характеристик колії.	4	0,125
Тема 2. Розрахунки вписування екіпажу в кругову ділянку колії.	4	0,125
Тема 3. Розрахунки характеристик зв'язків між елементами локомотива.	4	0,125
Тема 4. Вирішення рівнянь взаємодії не обресорених мас з рейками для ковзуна, стику рейок, тощо.	4	0,125
Тема 5. Розрахунок зносу гребнів коліс.	4	0,125
Тема 6. Складання диференційних рівнянь коливань.	4	0,125
Тема 7. Аналіз результатів рішення диференційних рівнянь коливань	4	0,125
Тема 8. Оцінка плавності руху локомотива.	4	0,125
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Тема 1. Рівняння руху локомотива в круговій ділянці кривій.	
Тема 2. Рівняння руху локомотива в прямій ділянці кривій.	

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. Методики вписування екіпажу в кругові ділянки колії.	32
Тема 2. Методики оцінки зносу гребнів коліс.	32
Загальна кількість годин	24

Тематика індивідуальних завдань

Реферат передбачає виконання індивідуального звіту, розкривати обрану тематику, демонструвати вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 8–12 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог, наведених у літературному джерелі [2]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Загальна кількість годин **48**

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

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного Технічного Університету «Харківський Політехнічний Інститут» СУЯ ХПІ-ВЗЯОД-МР/10.1:2023.
<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Kodeks-etyky-akademichnyh-vzayemovidnosyn-ta-dobrochesnosti-Natsionalnogo-tehnicnogo-universytetu-Harkivskiy-politehnicnyj-instytut-.pdf>
2. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.
<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>
3. В. Г. Маслієв. Сучасні конструкції та динаміка рухомого складу залізниць: навч. посібник. Харків: «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. 106 с.

4. Маслієв В.Г., Кельрих М.Б. Актуальні проблеми динаміки вагонів: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2016. 97 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Динаміка системи рухомий склад-колія», для студентів спеціальності 273 «Залізничний транспорт» / уклад. В. Г. Маслієв, Д. І. Якунін, Ю. В. Макаренко, А. О. Маслієв, О. Є. Васильєва. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 40 с.
6. Динаміка вагона. Вершинський С. В., Данилов В. Н., Челноков И. И. М., "Транспорт", 1992. С. 1-304.

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
0,4	0,3	0,2	0,1

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:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

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 ($П, K, I, \dots$) 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

29.08.2025

Завідувач кафедри
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

29.08.2025

Гарант ОП
Сергій ВИРОВЕЦЬ