



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Проектування та модернізація рухомого складу залізничного транспорту

Шифр та назва спеціальності
273 Залізничний транспорт

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Локомотиви та локомотивне господарство

Кафедра
Електричного транспорту та
тепловозобудування (125)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Дисципліна профільної підготовки

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Рябов Євген Сергійович

yevhen.riabov@khpj.edu.ua

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент,
доцент кафедри "Електричний транспорт та тепловозобудування" НТУ
«ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 15 років. Автор та співавтор понад 50 наукових та методичних публікацій. Курси: «Теорія автоматичного керування», «Системи керування рухомим складом залізниць», «Електроприводи електрорухомого складу», «Проектування систем та пристроїв електричного транспорту», «Розрахунки та конструювання рухомого складу залізничного транспорту»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/)
<https://web.kpi.kharkov.ua/ett/sklad/>

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна знайомить студента з засадами та принципами розрахунків та конструювання рухомого складу залізничного транспорту

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є теоретична і практична підготовка інженерів щодо засвоєння методів, які надають можливість розроблювати рухомий склад залізничного транспорту

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит. Передбачене виконання курсового проекту

Компетентності

ФК 01. Здатність працювати в групі над великими проектами в галузі залізничного транспорту.

ФК 02. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем в рамках спеціалізації.

ФК 03. Здатність враховувати потреби користувачів і клієнтів і важливість таких питань як естетика у процесі проектування у сфері залізничного транспорту.

ФК 04. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень на залізничному транспорті.

ФК 05. Здатність вирішувати наукові та виробничі проблеми у сфері залізничного транспорту, демонструючи розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту.

ФК 06. Здатність вирішувати поставлені задачі, демонструючи розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня, а також правових рамок, що мають відношення до функціонування об'єктів залізничного транспорту України, зокрема питання персоналу, здоров'я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).

ФК 07. Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси залізничного транспорту відповідно до спеціалізації.

ФК 08. Здатність грамотно здійснювати аналіз і синтез під час проектування, експлуатації, ремонту та технічного обслуговування об'єктів залізничного транспорту та їх складових.

ФК 09. Здатність вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування та проведення необхідних експериментів; інтерпретувати результати та робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів залізничного транспорту.

ФК 10. Здатність використовувати закони й принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері залізничного транспорту відповідно до спеціалізації..

Результати навчання

РН 04. Розробляти та пропонувати нові технічні рішення та застосовувати нові технології.

РН 05. Вміти застосовувати у професійній діяльності універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

РН 06. Розробляти і впроваджувати енергозберігаючі технології.

РН 07. Організувати та керувати роботою первинного виробничого, проектного або дослідницького підрозділу.

РН 08. Знати та застосовувати необхідні методи та засоби досліджень, розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту об'єктів залізничного транспорту.

РН 09. Вміти передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі, представляти підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи.

РН 10. Керувати технологічними процесами у відповідності з посадовими обов'язками, забезпечувати технічну безпеку виробництва в сфері своєї професійної діяльності.

РН 11. Виконувати техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін бакалаврського рівня.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються

активні форми проведення занять: лекція, лекція-діалог, лекційне опитування, практичні заняття, співбесіда, консультація.

На практичних заняттях використовується варіативний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Порядок розробки рухомого складу

Національні та міжнародні стандарти. Галузеві нормативні документи. Нормативні документи для проєктування електрорухомого складу

Тема 2. Визначення технічних параметрів рухомого складу

Визначення тягових властивостей електрорухомого складу. Визначення основних розмірів електрорухомого складу. Визначення будівельного і проектного обрису електрорухомого складу.

Тема 3. Вибір обладнання рухомого складу

Вибір електрообладнання. Вибір енергетичної установки для автономного руху та визначення її параметрів. Вибір допоміжних систем.

Тема 4. Розробка несучих конструкцій рухомого складу

Розробка головної рами. Розробка кузова. Ударно-тяглові пристрої. Елементи безпеки.

Тема 5. Розробка візків

Розробка колісно-моторного блоку. Визначення параметрів ресорного підвішування. Вибір пристроїв передачі сил тяги і гальмування. Розробка візка.

Тема 6. Компонівка і розважування рухомого складу

Компівонівка обладнання. Розважування. Визначення використання коефіцієнту зчіпної маси

Тема 7. Розрахунок тягово-енергетичних показників

Розрахунок тягової і гальмівної характеристик. Розрахунок енергетичних показників електрорухомого складу.

Тема 8. Оцінка динамічних параметрів

Оцінка динамічної взаємодії електрорухомого складу та колії

Тема 9. Оцінка безпеки руху

Визначення показників безпеки

Тема 10. Оцінка вартості життєвого циклу

Розрахунок вартості життєвого циклу

Тема 11. Особливості конструкції моторвагонного рухомого складу

Компівонівання пасажирського салону.

Тема 12. Особливості конструкції рухомого складу промислових залізниць

Особливості конструкції тягових агрегатів

Теми практичних занять

Тема 1. Визначення основних параметрів рухомого складу.

Тема 2. Розробка схеми тягової системи рухомого складу.

Тема 3. Визначення параметрів електрообладнання

Тема 4. Конструювання рами і кузова

Тема 5. Розробка компоновки обладнання

Тема 6. Розрахунок коефіцієнта використання зчіпної маси

Тема 7. Розрахунок тягово-енергетичних характеристик

Тема 8. Розрахунок вписування в криву

Тема 9. Розрахунок показників безпеки руху

Тема 10. Розрахунок вартості життєвого циклу рухомого складу

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді курсового проекту. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. Боднар Б. Є. Теорія та конструкція локомотивів. Допоміжні системи та устаткування [Текст]: підручник для ВНЗ залізнич. трансп. / під ред. д-ра техн. наук, проф. Б. Є. Боднара. – Д.: ПП Ліра ЛТД, 2010. – 369 с.
2. Боднар Б. Є. Теорія та конструкція локомотивів. Екіпажна– частина [Текст]: підручник для ВНЗ залізнич. трансп. / під ред. Б. Є. Боднара. – Д.: ПП Ліра ЛТД, 2009. – 284 с.
3. Боднар Б. Є. Теорія та конструкція локомотивів. Основи– проектування [Текст]: підручник для ВНЗ залізнич. трансп. / під ред. Б. Є. Боднара. – Д.: ПП Ліра ЛТД, 2010.– 358 с2. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.
4. Тартаковський Е. Д. Теорія та конструкція локомотивів : навчальний посібник. Частина 2. Вибір та розрахунок основних вузлів локомотивів / Е. Д. Тартаковський, А. Ф. Агулов, А. П. Фалендиш. – Харків : УкрДАЗТ, 2009. -151 с.
5. Теорія локомотивної тяги. Тягові розрахунки для маневрової роботи: навчальний посібник / Д. В. Бобирь, І. М. Білоконь, О. Б. Очкасов, В. Н. Сердюк; за ред. канд. техн. наук, доц. В. Н. Сердюка; УДУНТ; ННІ «Дніпров. ін-т інфраструктури і трансп.». – Дніпро, 2023. – 130 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (60%) та поточного оцінювання (40%).

Іспит: письмова відповідь.

Поточне оцінювання: 2 модульні тести (по 10%), та розрахункове завдання (20%).

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
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Дмитро ЯКУНІН

Вячеслав МАСЛІЄВ