

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено
рішенням вченої ради
механіко-енергетичного факультету
протокол № 1 від 31.08.2020 р.

Рекомендовано
на засіданні кафедри експлуатації та
ремонту рухомого складу протокол .
№ 1 від 30.08.2020 р.

**СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА
РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

I та II семестр 2020-2021 навчального року
освітній рівень третій (доктор філософії) галузь знань 27 Транспорт
спеціальність 273 Залізничний транспорт
освітня програма: Залізничний транспорт.

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектори:

Жалкін Денис Сергійович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: zhalkin_ds@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: кожен понеділок з 13.00-14.00

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 2 поверх,
аудиторія 246.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Цілі та завдання навчальної дисципліни.

Мета викладання навчальної дисципліни «Новітні технології відновлення деталей та ресурсозбереження на залізничному транспорті» є отримання знань з технології відновлення деталей рухомого складу, удосконалення організації ремонтного виробництва, впровадження у практику прогресивних ресурсозберігаючих технологій ремонту та відновлення. ознайомлення з основними засадами енергетичного аудиту, отримання знань у галузі енергозбереження, щодо ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), набуття навичок щодо розробки енергобалансів та їх ефективного аналізу, розробка заходів з енергозбереження, їх фінансова оцінка та оцінка впливу на охорону праці й довкілля.

Задачею вивчення дисципліни «Новітні технології відновлення деталей та ресурсозбереження на залізничному транспорті» є оволодіння аспірантами знаннями з питань технології ремонту та відновлення деталей рухомого складу, вивчення причин зниження паливної економічності дизелів тепловозів під час експлуатації та методів її покращання, освоєння методів аналізу і розрахунку раціонального використання енергоресурсів, володіння конкретними методами розрахунків.

Мета і завдання самостійної роботи: підготовка і виконання поточних навчальних практичних завдань, а також самостійне вивчення окремих розділів дисципліни під керівництвом викладача.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

Ціннісно-смыслову компетентність (формування та розширення світогляду здобувача в області експлуатації та ремонту рухомого складу, здатність до розуміння важливості використання сучасних технологій на залізничному транспорті України);

Загальнокультурну компетентність (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області надання транспортних послуг залізничним транспортом);

Навчально-пізнавальну компетентність (формування у здобувача зацікавленості про стан і перспективи розвитку локомотивного господарства з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння інженерними навичками; здатності здобувачем формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, уміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях).;

Інформаційну компетентність (розвиток вмінь здобувача до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області організації процесів експлуатації та ремонту за допомогою сучасних інформаційних технологій);

Комунікативну компетентність (розвиток у здобувача навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області організації високошвидкісних перевезень, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи

фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення проблем розвитку залізничної галузі).

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Набуття систематичних знань сучасних методів проведення досліджень в галузі залізничного транспорту та суміжних галузях. ЗК 04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК 04. Здатність до самовдосконалення та саморозвитку як особистості із готовністю підтримувати її у подальшому, відповідальність за навчання інших.

ЗК 06. Здатність до ініціювання оригінальних наукових ідей та дослідницько-інноваційних проєктів.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК 01. Освіченість щодо сучасних тенденцій розвитку і найбільш важливих нових наукових досягнень у галузі залізничного транспорту, енергетичній, а також суміжних.

ФК 04. Здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти під час наукових досліджень.

ФК 06. Здатність до аргументування вибору методів розв'язування спеціалізованих задач, до критичного оцінювання отриманих результатів та захисту прийнятих рішень.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять сучасні проблеми удосконалення роботи підприємств, що забезпечують ефективну роботу залізничного транспорту та турбують питання їх найскорішої реалізації, Вам потрібно саме це. Цей курс дає студентам розуміння необхідності вибору ефективних імовірнісних методів та моделей для вирішення задач, що виникають при експлуатації рухомого складу, подальшого застосування потенціалу залізничного транспорту України.

Від здобувачів очікується: базове розуміння математики та фізики, основ експлуатація локомотивів та локомотивного господарства, локомотивних енергетичних установок, основ економіки, теорій надійності.

Курс складається з однієї лекції і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Здобувачі матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії.

Команда викладачів буде готова надати будь-яку допомогу по електронній пошті і особисто у зазначений час консультації з курсу навчальної дисципліни, за відповідними змістовими модулями:

Змістовий модуль 1. Відновлення деталей на залізничному транспорті.

Змістовий модуль 2. Ресурсо та енергозбереження на залізничному транспорті.

Опис навчальної дисципліни:

кількість кредитів ЄКТС - 5;
загальна кількість годин - 150;
термін викладання - 3 семестра.

Анотація програми та основні модулі навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 27- Транспорт	Цикл спеціальних дисциплін (вибіркова частина)	
Модулів – 2	Спеціальність 273 «Залізничний транспорт (залізничний транспорт)»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1/2-й	
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		2/3/4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних – 1</i> <i>самостійної роботи студента – 3</i>	Третій рівень вищої освіти: (доктор філософії)	Лекції	
		6 год.	
		Практичні, семінарські	
		30 год.	
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		114 год.	
Індивідуальні завдання:			
0 год.			
Вид контролю: залік			

Змістовий модуль 1. Відновлення деталей на залізничному транспорті.

Тема № 1. Аналіз сучасного стану відновлення деталей рухомого складу. Причини виникнення і характерні несправності деталей.

Тема №2. Класифікація відновлюваних деталей, поверхонь, дефектів та умов роботи деталей у спряженнях .

Тема №3. Системний підхід до відновлення деталей. Технологічна спадковість при відновленні деталей.

Тема №4. Технологічна підготовка виробництва до відновлення деталей. Функції та мета технологічної підготовки.

Тема №5. Види і комплекти технологічних документів. Правила оформлення технологічних документів .

Тема №6. Загальна структура технологічного маршруту відновлення деталей. Вибір способу відновлення.

Тема №7. Технологія та обладнання для очищення деталей. Дефектація деталей.

Тема № 8. Відновлення деталей наплавленням (ручне; під шаром флюсу; в середовищі захисних газів; у середовищі водяної пари; індукційне; вібродугове; газове; автоматичне попередньо нагрітим присаджувальним електродом; електродної стрічки; порошковими дротами).

Тема №9. Технологія відновлення деталей нанесенням газо-термічних покриттів (детонаційне; газополуменеве; електродугове; високочастотне; плазмове).

Тема №10. Особливості відновлення деталей за допомогою вакуумних технологій.

Тема №11. Відновлення деталей гальванічним осадженням зносостійких сталевих та хромових покриттів (залізнення; хромування; нікелювання; електролітичного натирання).

Тема №12. Гальванічне та хімічне осадження нікелевих, мідних, цинкових та інших покриттів.

Тема №13. Основи відновлення деталей пластичною деформацією.

Тема №14. Електромеханічне формування зносостійких поверхонь.

Тема №15. Механічні способи відновлення деталей. Спосіб ремонтних розмірів.

Тема №16. Технологія пластинірування для відновлення деталей.

Тема №17. Відновлення деталей припіканням. Відновлення деталей металіруванням та металополімерними матеріалами Вибір раціонального способу відновлення зношених деталей.

Тема №18. Технологія та обладнання для відновлення деталей полімерними матеріалами (склейка; нарощування зношених поверхонь; закладення).

Змістовий модуль 2. Ресурсо та енергозбереження на залізничному транспорті.

Тема №19: Теоретичні основи енергозбереження.

Основні принципи енергозбереження. Паливно-енергетичний баланс і енергетичні характеристики виробничої діяльності залізничного транспорту.

Тема №20: Нормативно-правове забезпечення енергозбереження

Правове забезпечення енергозбереження. Нормативно-правова база з енергозбереження.

Тема №21: Підвищення енергетичної ефективності перевізного процесу.4.1. Організаційні заходи підвищення енергетичної ефективності перевізного процесу. Поліпшення показників використання рухомого складу. Енерго-оптимальні режими водіння поїздів на основі теорії тяги. Підвищення енергетичної ефективності тягового рухомого складу. Впровадження енергозберігаючих технічних засобів на тяговому рухомому складі. Шляхи поліпшення тягово-енергетичних характеристик тягового рухомого складу.

Тема №22: Підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів на нетягові потреби

Підвищення енергетичної ефективності в системах нетягового електропостачання. Електрообладнання підстанцій та електричних мереж. Технології енергозбереження в електроприводі локомотива. Електрообладнання. Електричне зварювання. Освітлення. Компресорне обладнання. Енергозбереження в будівлях і спорудах. Тепловий захист будівель. Енергозбереження в системах опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Енергозбереження в системах водопостачання.

Тема №23: Енергозберігаючі технології в ремонтному виробництві і при експлуатації об'єктів інфраструктури залізничного транспорту.

Локомотивне господарство. Сучасні енергозберігаючі технології в локомотивному господарстві. Заходи щодо підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів локомотивного господарства.

Тема №24: Прилади й системи обліку паливно-енергетичних ресурсів. Основи обліку паливно-енергетичних ресурсів. Методи та прилади вимірювання паливно-енергетичних ресурсів та їх витрат. Облік дизельного палива. Облік паливно-енергетичних ресурсів на рухомому складі. Бортові системи контролю витрачання дизельного палива. Бортові системи контролю витрачання електричної енергії

Тема № 25: Організація і методи управління енергозбереженням

Енергетичне обстеження. Загальні питання організації енергетичних обстежень. Енергетичне обстеження технологічних процесів підприємств залізничного транспорту. Енергетичний паспорт споживача паливно-енергетичних ресурсів. Порядок формування програм (заходів) енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності. Екологічні аспекти енергозбереження. Вплив залізничного транспорту на навколишнє середовище. Основи розрахунку економічного ефекту від реалізації екологічних заходів енергозбереження.

План лекцій, практичних і лабораторних занять

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичного заняття (ПР)
1	2	Лекц. №1 Аналіз сучасного стану відновлення деталей машин та конструкцій. Причини виникнення і характерні несправності деталей машин.		
2			2	ПР-1. Відновлення деталей машин наплавленням.
3			2	ПР-2. Технологія відновлення деталей нанесенням газо-термічних покриттів.
4			2	ПР-3. Особливості відновлення деталей за допомогою вакуумних технологій.
5			2	ПР-4. Відновлення деталей машин гальванічним осадженням зносостійких сталевих та хромових покриттів.

6			2	ПР-5. Гальванічне та хімічне осадження нікелевих, мідних, цинкових ті інших покриттів.
7	2	Лекц. №2 Класифікація відновлюваних деталей, поверхонь, дефектів та умов роботи деталей у спраженнях		
8			2	ПР-1. Електромеханічне формування зносостійких поверхонь.
9			2	ПР-2. Технологія пластинірування для відновлення деталей машин.
10			2	ПР-3. Відновлення деталей машин припіканням.
11			2	ПР-4. Відновлення деталей машин металіруванням та металополімерними матеріалами.
12			2	ПР-5. Аналіз технологічності об'єкту для визначення напрямку модернізації.
13	2	Лекц. №3 Системний підхід до відновлення деталей машин. Технологічна спадковість при відновленні деталей машин.		
14			2	ПР-1. Проведення аналізу шляхів можливого удосконалення об'єкту або процесу.
15			2	ПР-2. Статистична обробка інформації. Аналіз діючої технології процесу функціонування.
16			2	ПР-3. Розробка новітніх технологій енергозбереження.
17			2	ПР-4. Розробка вимог та заходів з техніки безпеки та екології.
18			2	ПР-5. Розрахунок економічної ефективності процесу або технології.

Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Основна література до всіх тем:

1. Савуляк В.І., Івацько В.Т. Відновлення деталей машин. Частина перша. Навчальний посібник. -Вінниця: ВНТУ, 2004.- 93 с.
2. Полонський Л.Г., Іванов В.П. Технологія ремонту та відновлення.— Житомир: ЖІТІ, 2003.—221 с.
3. Энергосбережение на железнодорожном транспорте. Под общей редакцией В.А. Гапановича. М.:Изд. Дом МИСиС, 2012. – 620 с.
4. Харламов Ю.О., Будаг'янц М.А. Основи технології відновлення і зміцнення деталей машин. Навч. посібн. у 2-х т. т.1.- Луганськ: СУНУ, 2003. – 496 с.

Допоміжна література до всіх тем:

5. Нанесення покриття: навчальний посібник / В.М. Корж, В.Д. Кузнецов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко – К. : Арістей, 2005. – 204 с.
6. Корж В.М. Технологія та обладнання для напилення: навчальний посібник / В.М. Корж. – К. : НМЦВО, 2000. – 152 с.
7. Стецько А. Є. Технологічне забезпечення ресурсу роботи виготовлених і відновлених деталей: монографія. – Львів: Видавнича компанія «АРС», 2013. – 240 с.

8. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
9. Газотермические покрытия из порошковых материалов: Справочник// Борисов Ю.С., Харламов Ю.А., Сидоренко С.Л., Артадовская Е.Н. — Киев: Наукова думка, 1987. — 544 с.
10. Балдаев Л.Х. Реновация и упрочнение деталей машин методами газотермического напыления. — М.: изд-во «КХТ», 2004. — 134 с.
11. Карминский В.Д., Колесников В.И., Жданов Ю.А., Гарин В. М. Экологические проблемы и энергосбережение: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. М.: Маршрут, 2004. – 592 с.
12. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Энергетика. Довкілля, енергозбереження. Харків: Рубікон, 2004. – 368 с.
13. Маляренко В.А., Немировський І.А. Енергоефективність та Енергоаудит: Навчальний посібник. Харків: «Видавництво САГА», 2009. – 336 с.
14. Семиноженко В.П., Канило П.М., Остапчук В.Н., Ровенский А.И. Энергия. Экология. Будущее. Харьков: Прапор, 2003. – 464с.
15. Швець Я., Щербина О. Тепло у вашому домі. Львів: ЕКОінформ, 2003. – 174 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments
3. <https://www.uz.gov.ua/passengers/>
4. https://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/ukrainian_fastsp_eed_railway_company/

Вимоги викладача:

Вивчення навчальної дисципліни «Новітні технології відновлення деталей та ресурсозбереження на залізничному транспорті» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до практичних занять передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

Рішення практичних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висувуються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального

процесу.

Контрольні заходи результатів навчання, методи контролю:

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), оцінювання виконання самостійної роботи, підсумкове тестування, залік. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-nz/potojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		10 семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (лекціях, практичних).		10
Виконання індивідуального завдання		30
Здача в строк самостійної роботи		20
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) здобувача, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100-бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО - 5	Відмінно - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ - 4	Дуже добре - вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо - виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно - потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX

	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F
--	--	-----	---

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/dr-doc/kodex.pdf>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультиватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими здобувачами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція здобувачів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції здобувачів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>.