



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Факультет «Транспортна інженерія»

Кафедра «Локомотиви»



перший проректор
професор

Б. Є. Боднар
2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

ВИПРОБУВАННЯ ТА ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА РУХОМОГО СКЛАДУ

Рівень вищої освіти **третій (освітньо-науковий)** – доктор філософії (PhD)

Статус дисципліни **вибіркова** обсяг **150 годин/5,0 кредитів ECTS**

Дисципліна є компонентою освітньо-наукової програми

Шифр галузі	Код і назва спеціальності	Назва ОНП
27 Транспорт	273 Залізничний транспорт	Залізничний транспорт

Форма підсумкового контролю – **залік**

Дніпро, 2020

Розробник д.т.н., професор

М.І.Капіца

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри «Локомотиви»

«12» 02 2020 р. протокол № 7

Завідувач кафедри д.т.н., професор

М. І. Капіца

Розглянуто та схвалено вченою радою факультету ТІ

«18» 02 2020 р. протокол № 4

Голова вченої ради к.т.н., доцент

М.А.Грищенко

ПОГОДЖЕННЯ:

Робоча програма дисципліни відповідає нормативам навчального плану

Начальник навчального відділу

Л.С.Андрашко

« 19 » 02 2020 р.

Робоча програма дисципліни відповідає вимогам нормативно-методичних документів

Начальник навчально-методичного відділу

Л.С.Казаріна

« _____ » _____ 2020 р.

1 Мета навчальної дисципліни

Завданням навчальної дисципліни «Випробування та технічна діагностика рухомого складу» є отримання теоретичних та практичних основ та навичок з технічного діагностування, методів, засобів і процесів випробування вузлів, агрегатів, систем і механізмів рухомого складу.

Метою дисципліни є досягнення компетентностей, які ґрунтуються на зазначених в освітньо-науковій програмі (ОНП), а саме:

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу співвідношення наукової раціональності та ірраціональних чинників на основі новітніх методів та пізнавальних інструментів в інформаційну епоху;
- здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації під час аналізу, обговорення та оцінювання наукових робіт і проектів в галузі залізничного транспорту;
- здатність розробляти та використовувати методи й технічні засоби випробувань і діагностування об'єктів залізничного транспорту, аналізувати техніко-економічні показники та виконувати експертизу проектно-конструкторських рішень в області залізничного транспорту з використанням комп'ютерного моделювання;
- здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті;

2 Міждисциплінарні зв'язки

Перелік дисциплін, які потрібні для вивчення дисципліни «Випробування та технічна діагностика рухомого складу»

OK4	Інформаційні технології в науковій діяльності
OK5	Система наукової інформації та наукометрія
OK6	Управління проектами
OK8	Методологія наукових досліджень
OK9	Залізничний транспорт

Дисципліни, вивчення яких спирається на дисципліну «Випробування та технічна діагностика рухомого складу»

OK10	Педагогічна практика
------	----------------------

3 Очікувані результати навчання

Дисципліна «Випробування та технічна діагностика рухомого складу» повинна забезпечити такі результати навчання (згідно з ОНП).

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 01 Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері залізничного транспорту та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій

ПРН 04 Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні та комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері залізничного транспорту та дотичних міждисциплінарних напрямках

ПРН 05 Планувати та виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері залізничного транспорту та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми

ПРН 07 Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у сфері залізничного транспорту з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів

ПРН 10 Аналізувати та оцінювати перспективи розвитку залізничного транспорту та їх вплив на особливості конструкції об'єктів залізничного транспорту та специфіку експлуатації

Очікуванні результати навчання (ОРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни «Випробування та технічна діагностика рухомого складу».

ОРН		Рівень	Шифр ПРН
1	Формулювати особливості систем технічного діагностування транспортних засобів	I	ПРН 05
2	Давати оцінку різним системам технічного діагностування транспортних засобів	I	ПРН 04
3	Визначати граничні значення діагностичних параметрів при проведенні випробувань технічних об'єктів	II	ПРН 05
4	Будувати алгоритми діагностування та випробувань технічних об'єктів	II	ПРН 05
5	Прогнозувати технічний стан транспортного засобу по наявній діагностичній інформації	III	ПРН 10
6	Давати оцінку поточного стану транспортного стану по наявній діагностичній інформації	III	ПРН 10
7	Визначати найбільш вагомі діагностичні параметри при проведенні повних та скорочених випробувань транспортних засобів	III	ПРН 04
8	Професійно володіти математичним апаратом для обробки статистичної інформації під час підготовки та проведенні досліджень	IV	ПРН 05

9	Використовувати сучасні системи автоматизації та робототехніки під час проведення досліджень	IV	ПРН 01
10	Формалізувати у вигляді формул та спеціальної символіки процеси діагностування окремих елементів та технічного об'єкту в цілому	IV	ПРН 04
11	Управляти колективом дослідників під час проведення приймальних та експлуатаційних випробувань транспортних засобів	V	ПРН 04
12	Брати на себе відповідальність при підготовці, проведенні та супроводженні досліджень транспортних засобів	V	ПРН 05
13	На високому професійному рівні проводити заняття, працюючи науково-педагогічним працівником у закладах вищої освіти	V	ПРН 01

5 Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Очікуванні результати навчання
A	На високому професійному рівні проводити заняття, працюючи науково-педагогічним працівником у закладах вищої освіти Управляти колективом дослідників під час проведення приймальних та експлуатаційних випробувань транспортних засобів
B	Формалізувати у вигляді формул та спеціальної символіки процеси діагностування окремих елементів та технічного об'єкту в цілому
C	Професійно володіти математичним апаратом для обробки статистичної інформації під час підготовки та проведенні досліджень
D	Визначати найбільш вагомі діагностичні параметри при проведенні повних та скорочених випробувань транспортних засобів
E	Визначати граничні значення діагностичних параметрів при проведенні випробувань технічних об'єктів
FX	Давати оцінку різним системам технічного діагностування транспортних засобів
F	Формулювати особливості систем технічного діагностування транспортних засобів

Досягнення вищих оцінок за шкалою ЄКТС базується на досягнутих нижчих.

Шкала оцінювання

Диференційований залік

Бал	Оцінка ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	
90 - 100	A	Відмінно	відмінно
82 - 89	B	Добре	дуже добре
75 - 81	C		добре
67 - 74	D	Задовільно	задовільно
60 - 66	E		достатньо
35 - 59	Fx	Незадовільно	незадовільно з повторним складанням контрольного заходу
1-34	F		незадовільно з повторним вивченням дисципліни

6 Розподіл навчального часу для денної форми навчання

Форми освітнього процесу	Другий семестр		Усього	
	Кількість годин			
	I половина	II половина	годин	кредит ECTS
Загальний обсяг за навчальним планом	75	75	150	5,0
Аудиторні заняття:	36	36	72	
– лекції	18	18	36	
– практичні заняття	18	18	36	
Самостійна робота:	39	39	78	
– підготовка до лекцій і практичних занять	18	18	36	
– підготовка до контрольних заходів	21	21	42	
Контрольний захід			Диференційований залік	

7 Зміст дисципліни

Тема	Обсяг, години
Заліковий модуль 1	
<i>«Методи та засоби технічної діагностики рухомого складу»</i>	
Лекція	
1. Технічна діагностика рухомого складу. Завдання технічного діагностування рухомого складу. Системи діагностування технічного стану рухомого складу	2
2. Діагностичні моделі і параметри. Прогнозування технічного стану рухомого складу	2
3. Методи та засоби діагностування рухомого складу та їх класифікація	2
4. Випробування локомотивних енергетичних установок: види випробувань, методи і прилади для випробування, обробка результатів експерименту	2
5. Діагностування та випробування екіпажної частини рухомого складу. Діагностування ходової частини	2
6. Діагностування та випробування екіпажної частини рухомого складу. Випробування кузова та рами на втомну, статичну та динамічну міцність	2
7. Діагностування та випробування електричного обладнання рухомого складу. Методи та засоби	2
8. Діагностування та випробування електричного обладнання рухомого складу. Основні несправності електричних машин	2
9. Діагностування технічного стану дизеля. Діагностування кривошипно-шатунного та газорозподільного механізму дизеля	2
Практичні заняття	
1. Структура технічної діагностики	2
2. Структурно-наслідкова модель діагностування технічного об'єкту	2
3. Будова та принцип дії основних засобів діагностування рухомого складу	2
4. Реостатні випробування тепловозів	2
5. Процес та засоби діагностування колісних пар та ресорного підвішування	2
6. Розрахунок рами на міцність	2
7. Випробування ізоляції електричних машин	2
8. Діагностування напівпровідникових елементів	2
9. Діагностування пристроїв автоматики гідропередач тепловозів	2
Самостійна робота	
Підготовка до лекцій і практичних занять	18
Підготовка до контрольних заходів	21
Усього годин/кредитів ECTS	75,0/2,5

Заліковий модуль 2**«Технологія, процеси випробування та діагностування вузлів, агрегатів та систем»****Лекція**

10. Діагностування технічного стану дизеля. Діагностування допоміжних систем дизеля	2
11. Післяремонтні випробування дизелів	2
12. Вібраційне діагностування рухомого складу	2
13. Акустичне діагностування рухомого складу	2
14. Оцінка ефективності систем діагностування та випробування РС	2
15. Розробка технічних засобів діагностування та випробування РС	2
16. Організація діагностування та випробування рухомого складу	2
17. Норми ДСТУ по діагностуванню та випробуваннях рухомого складу	2
18. Інформаційно-нормативна база технічного діагностування та випробувань	2

Практичне заняття

10. Будова засобів та процес діагностування допоміжних систем дизеля	2
11. Процес обкатки та налаштування дизеля	2
12. Будова засобів та процес вібраційного діагностування рухомого складу	2
13. Будова засобів та процес акустичного діагностування рухомого складу	2
14. Визначення ймовірності правильної оцінки стану технічного об'єкту діагностування	2
15. Способи побудови діагностичних моделей	2
16. Процес організації діагностування рухомого складу в умовах депо	2
17. Норми ДСТУ по діагностуванню рухомого складу	2
18. Інформаційно-нормативна база технічного діагностування	2

Самостійна робота

Підготовка до лекцій і практичних занять	18
Підготовка до контрольних заходів	21
Усього годин/кредитів ECTS	75,0/2,5

8 Методи навчання

Лекції є інформаційно-словесними з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентацій). Застосовуються на лекції такі методи, як бесіда та евристична бесіда, під час яких використовується чітка система, заздалегідь визначених запитань, які сприяють активному засвоєнню студентами системи фактів, нових понять та закономірностей.

Підготовка до лекції передбачає опрацювання матеріалу попередньої лекції за конспектом, фаховою літературою [1–9], підручником [3], системою дистанційного навчання (СДН) «Лідер» [11].

Практичні заняття починаються з пояснення з використанням електронних дидактичних демонстраційних матеріалів (презентації). Далі виконуються тренувальні вправи за певним зразком.

Підготовка до практичних занять передбачає опрацювання лекційного матеріалу та виконання тесту для самоконтролю в СДН «Лідер» [11].

Опрацювання розділів програми, які не розглядаються під час лекцій, передбачає підготовку студентами конспекту відповідних тематичних питань. Для цього використовується фахова література [1-9], підручник [3], СДН «Лідер» [11], мережеві інтернет-ресурси [10, 12].

Підготовка до поточного контролю передбачає опрацювання теоретичних питань, перелік яких розміщений в СДН «Лідер» та виконання тестів для самоконтролю [11].

Рекомендована література

Основна

- 1 Бервинов В.И Техническое диагностирование локомотивов /Учебное пособие. - М.: УМК МПС России, 1998.
- 2 Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
- 3 Техническая диагностика локомотивов: учебное пособие /Под ред. В.А. Четвергова. – М.: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – 371 с.
- 4 Дефектоскопия деталей подвижного состава железных дорог и метрополитенов /В.А.Ильин, Г.И.Кожевников, Ф.В.Левыкин, Ю.Н.Штремер; Под ред. В.А.Ильина. – М.: Транспорт, 1989.
- 5 Губертус Гюнтер. Диагностика дизельных двигателей: Серия Автомеханик. - Пер. с нем. Ю.Г. Грудского. – М.: ЗАО КЖИ За рулем. - 2004. - 176 с.
- 6 ДСТУ 2860 – 94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
- 7 ГОСТ 53382-2009. Моторвагонный подвижной состав. Общие требования по приспособленности к диагностированию. – 16 с.

Додаткова

- 8 Мозгалеvский А.В., Калявин В.П. Системы диагностики судового оборудования: Учеб. пособие. – Л.: Судостроение, 1987. – 224 с.

- 9 Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учебное пособие /В.А.Набоких. – М.: ФОРУМ; НИЦ ИНФАР-М. - 2013. – 288 с.

Інформаційні ресурси

- 10.Залізничі світу. Щомісячний електронний журнал: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.zdmira.com/>
11. Капіца М.І. Дистанційний курс. Випробування та технічна діагностика рухомого складу: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://lider.diit.edu.ua/course/view.php?id=220>
12. Бібліотека університету та її депозитарій: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>,
<https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>