

Силабус курсу:

СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЛОКОМОТИВІВ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Ступінь вищої освіти:	Магістр
Спеціальність:	273 «Залізничний транспорт»
Рік підготовки:	1
Семестр викладання:	Весняний
Кількість кредитів ЄКТС:	4,5
Мова(-и) викладання:	Українська
Вид семестрового контролю	Екзамен

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Ноженко Володимир Сергійович,

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

професор кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин

посада

vladymyrnozhenko@
gmail.com

електронна адреса

+38-066-206-86-95

телефон

Skype:
nozhenko_vs

месенджер

407 ГК, за
розкладом

консультації

Викладач лабораторних занять:*

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

Викладач практичних занять:*

к.т.н., доц. Заверкін Андрій Вікторович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин

Посада

zaverkin@ukr.net

електронна адреса

+38-050-626-96-14

телефон

Skype Zaverkin.a.v

Месенджер

407 ГК, за
розкладом

консультації

* – 1) дані підрозділи вносяться до силабусу в разі, якщо практичні та (або) лабораторні заняття проводить інший викладач, котрий не є автором курсу та лектором; 2) припустимо змінювати назву підрозділу на «Викладач лабораторних та практичних занять:», якщо лабораторні та практичні заняття проводить один викладач, котрий не є автором курсу та лектором.

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Система технічного обслуговування і ремонту рухомого складу передбачає не тільки використання сучасних ефективних технологічних процесів відновлення працездатності і справності вузлів і деталей під час технічних обслуговувань і ремонтів, а й попередження відмов в міжремонтні періоди. Така система повинна мати у своєму розпорядженні методи і засоби, за допомогою яких можна обґрунтовано вирішувати питання щодо визначення технічного стану вузлів рухомого складу, необхідності ремонту, залишкового ресурсу і т.п. На ці питання можуть дати відповіді відповідні методи діагностування. Тому найважливішим елементом системи технічного обслуговування і ремонту сучасного рухомого складу є комплекс способів і технічних засобів діагностування їх вузлів і агрегатів. Знання і навички, отримані на магістерському рівні при вивченні дисципліни будуть розвинуті на професійному рівні при виконанні магістерської роботи та в дисциплінах програми підготовки докторів філософії з науковим напрямом спеціальності 273 – «Залізничний транспорт».

Метою викладання навчальної дисципліни «СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЛОКОМОТИВІВ» є фундаментальна підготовка в складі інших базових дисциплін блоку до вимог, встановлених освітнім стандартом вищої освіти для формування у випускника загальнокультурних компетенцій, які сприяють вирішенню професійних завдань відповідно до видів професійної діяльності, що передбачені навчальним планом.

Курс може бути корисним студентам за спеціальностями в галузі 273 - «Залізничний транспорт», а також майбутнім менеджерам, що планують працевлаштування на підприємстві та фірми діяльність яких пов'язана з залізничною галуззю.

Результати навчання:

Знати: основні поняття діагностики, типи та структурні схеми діагностичних систем, сучасні існуючі системи діагностики рухомого складу залізниць; методи дослідження технічного стану машин та механізмів, визначення порушень в роботі, несправностей шляхом застосування сучасних технологій; методи та пристрої діагностування, виміральної техніки та технології вимірів.

Від здобувачів очікується: базові розуміння фізики, механіки, електротехніки, конструкції рухомого складу. Основна направленість курсу присвячена принципам. Методам та системам діагностики, методам застосування діагностичних моделей, методам побудови алгоритмів діагностування, існуючим та перспективним схемам діагностичних систем рухомого складу.

Вміти: використовувати сучасні методи діагностування для виявлення несправностей вузлів локомотива; передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі з питань нормативно-правових актів залізничного транспорту; обґрунтовувати заходи щодо оцінки тягових і динамічних якостей рухомого складу; опанування методами та пристроями діагностування, виміральної техніки та технології вимірів.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання та уявлення вивчення даної дисципліни забезпечують дисципліни: «Фізика», «Вища математика», «Обчислювальна техніка і програмування», «Теоретична механіка», «Теплотехніка», «Гідравліка і гідравлічні машини», «Електротехніка», «Теорія машин та механізмів», «Деталі

машин», а також «Основи технічної експлуатації локомотивів», «Теорія технічних систем», «Надійність та технічна діагностика», «Конструкція та розрахунок локомотивів і вагонів».

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Отримання теоретичних та практичних знань застосування технології діагностики та ремонту залізничної техніки.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Основи управління технічним станом локомотива	денна 2/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Причини виникнення технічної діагностики, як науки про визначення стану складних систем на основі вимірювання обмеженого числа параметрів. Основні завдання, які вирішуються за допомогою діагностування. Основна мета технічної діагностики рухомого складу. Класифікація основних предметів досліджень технічної діагностики. Види систем технічної діагностики. Засоби діагностування. Коротка характеристика і класифікація засобів технічного діагностування. Діагностичні параметри	Участь в обговоренні
2.	Діагностичні параметри	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Аналіз причин відмов діагностованих об'єктів, а також факторів, що впливають на вимірювання технічного стану вузлів і агрегатів рухомого складу. Вибір і визначення числа сукупних параметрів по інформаційним критерієм. Визначення нормативних значень діагностичних параметрів. Прогнозування технічного стану контрольованих об'єктів. Контролепридатність об'єктів діагностування. Основні показники контролепридатності.	Участь в обговоренні
3.	Основи віброакустичної діагностики.	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Гармонійні коливання. Варіанти подання коливань. Складання гармонійних коливань. Гармонічний аналіз. Дискретні методи гармонійного аналізу. Затухаючі коливання. Обладнання для вимірювання віброакустичних сигналів. Кількісні методи оцінки	Участь в обговоренні Тести Поточні індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			часових характеристик. Оцінка фазових характеристик і форми сигналу. Методи спектрального аналізу в вібродіагностиці. Методи прямого спектру. Діагностика підшипників кочення.	
4.	Методи діагностування паливної апаратури дизелів.	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Огляд методів діагностики паливної апаратури (ПА). Віброакустичний метод діагностики ПА. Діагностика ПА по ходу голки форсунки. Діагностика ПА по діаграмі тиску. Приклади виявлення несправностей ПА по діаграмі тиску в ПВТ.	Участь в обговоренні Тести Поточні індивідуальні завдання
5.	Діагностика дизеля аналізом робочого процесу.	денна 4/0/4 заочна 0,5/0/0,5	Параметри, що характеризують робочий процес, та обладнання для їх вимірювання. Діагностичні параметри робочого процесу. Методи діагностики дизеля по індикаторній діаграмі.	Участь в обговоренні Тести
6.	Діагностика машин і механізмів зі складом мастила.	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,5	Методи і засоби визначення елементів зносу. Склад картерного масла як діагностичний показник. Методика визначення швидкості зношування деталей двигуна.	Участь в обговоренні Тести
7.	Принципи неруйнівного контролю найбільш відповідальних деталей рухомого складу.	денна 4/0/0 заочна 0,5/0/0	Фізико-хімічні властивості ізоляції і схеми її заміщення. Методи контролю ізоляції. Контроль ізоляції по її опорі. Контроль ізоляції по тангенсу діелектричних втрат.	Участь в обговоренні. Тести. Поточні індивідуальні завдання.
8.	Порівняння властивостей і особливостей різних видів неруйнівного контролю.	денна 2/0/0 заочна 0,5/0/0	Вихроструминевий і магнітопорошковий метод неруйнівного контролю. Акустичний метод неруйнівного контролю. Капілярний неруйнівний контроль. Локомотив як об'єкт діагностування. Призначення засобів діагностування локомотивного обладнання.	Участь в обговоренні.

Рекомендована література

Базова

1. Системи діагностування рухомого складу [Текст]: навч. посібник / М. І. Горбунов, О. С. Ноженко, В. І. Могила, В. С. Ноженко; М-во освіти і науки України, СНУ ім. В. Даля. – Сєвєродонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. 232 с.
2. Сапожников В. В. Основы технической диагностики [Текст]: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. В. В. Сапожников. Вл. В. Сапожников. - М.: Маршрут. 2004. 318 с.
3. Зеленченко А. П. Основы диагностики подшипников качения электрического подвижного состава [Текст]: учеб. пособие / Л. П. Зеленченко. Н. В. Орехова. Д. В. Федорова. Санкт Петербургский гос. ун-т путей сообщения. 2001. 29 с.
4. Барков А. В. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации [Текст] А.В. Барков, Н. А. Баркова. А. Ю. Азовцев. - СПб. Изд. цен тр СПбГМТУ. 2000. 169 с.
5. Бервинов В. И. Техническое диагностирование локомотивов [Текст]: учеб. пособие В.И. Бервинов. - М.: УМК МПС России. 1998. 190 с.

6. Подшивалов А. Б. Диагностирование локомотивов [Текст]. А.Б.Подшивалов Локомотив. - 1977. - № 6. С. 27-29.

7. Зеленченко А.П. Устройства диагностики тяговых двигателей электрического подвижного состава [Текст]: учеб. Пособие. А. П. Зеленченко. - М.: УМК МПС России. 2002. 37 с.

Допоміжна

8. Тепловозные двигатели внутреннего сгорания [Текст]: учеб. для вузов А. Э. Симеон (и др.). - Изд. 2-е. перераб. и доп. - М.: 1987. 536 с.

9. Ждановский Н.С. Диагностика автотракторных двигателей [Текст] / Н.С. Ждановский. В. А. Улитовский. В. А. Аллилуев. - Л.. 1977. 264 с.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Системи діагностування локомотивів» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 273 Залізничний транспорт, ОПП «Локомотиви та локомотивне господарство») / Уклад.: В.С.Ноженко, А.В. Заверкін – Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. 92 с.

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Системи діагностування локомотивів» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 273 «Залізничний транспорт») (Електронне видання) / Укладач: В.С. Ноженко – Северодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. 12 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	15
Тести	30
Контрольні завдання	25
Екзамен	30
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії:

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.