

Силабус курсу:

## СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЛОКОМОТИВІВ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	Магістр
<b>Спеціальність:</b>	273 «Залізничний транспорт»
<b>Рік підготовки:</b>	1
<b>Семестр викладання:</b>	Весняний
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	4,5
<b>Мова(-и) викладання:</b>	Українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	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; 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 з іноземної мови, охорони праці та загальних курсів у сфері залізничного транспорту.

### 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.	Автоматизована система управління залізничним транспортом АСУЗТ	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Поняття автоматизованої системи управління АСОВІ. Структура АСУЗТ. Автоматизована система оперативного управління перевезеннями (АСОУП). Автоматизовані системи управління окремими господарствами і об'єктами ВАТ УЗ.	Участь в обговоренні Тести Поточні індивідуальні завдання
4.	Показники діагностування локомотива	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,25	Вибір і розрахунок показників діагностування. Помилки діагностування та їх класифікація. Достовірність діагностування, розрахунок показників достовірності. Методи визначення оптимального	Участь в обговоренні Тести Поточні індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			періоду діагностування	
5.	Розробка систем діагностування локомотива, його вузлів і агрегатів	денна 4/0/4 заочна 0,5/0/0,5	Порядок діагностування різного устаткування локомотивів. Вибір діагностичних параметрів і методу діагностування. Складання діагностичної моделі. Загальна характеристика локомотива як об'єкта діагностування (структурна схема). Комплексність вирішення діагностичних завдань, автоматизація контролю, відмовостійкість пристроїв технічної діагностики. Приклади застосування в депо. Поняття про прогнозування технічного ресурсу рухомого складу за результатами діагностування. Методи прогнозування відмов електричного і механічного обладнання рухомого складу; достовірність прогнозу і її оцінка на основі довірчої ймовірності. Норми довірчої ймовірності для систем діагностики локомотивів і вагонів.	Участь в обговоренні Тести
6.	Основні принципи обслуговування і ремонту рухомого складу за станом	денна 4/0/2 заочна 0,5/0/0,5	Доцільність переходу від системи планово-попереджувальних ремонтів рухомого складу до ремонту по фактичному стану. Застосування комплексних систем технічного діагностування. Точність прогнозу залишкового ресурсу за допомогою сучасних систем технічного діагностування із застосуванням ЕОМ. Накопичення діагностичної інформації за допомогою бортових і стаціонарних систем. Використання наявних бортових мікро ЕОМ (КЛУБ_У та ін.) Для реєстрації сигналів діагностичних датчиків.	Участь в обговоренні Тести
7.	Принципи неруйнівного контролю найбільш відповідальних деталей рухомого складу.	денна 4/0/0 заочна 0,5/0/0	Принципи неруйнівного контролю найбільш відповідальних деталей рухомого складу (колісні пари, вали тягових електродвигунів, зубчасті колеса та ін.) Достовірність виявляються прихованих дефектів на основі використання різних фізичних ефектів, що застосовуються в дефектоскопії. Магнітні дефектоскопи, що застосовуються в локомотивних і вагонних депо. Методика виявлення прихованих дефектів по спотворенню магнітного поля. Практична методика використання магнітного дефектоскопа в депо. Ультразвукові	Участь в обговоренні. Тести. Поточні індивідуальні завдання.

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ЛЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			дефектоскопи, що застосовуються в локомотивних і вагонних депо. Принципи виявлення прихованого дефекту по сигналу, відбитого від дефекту (тріщина, раковина, стороннє включення тощо)	
8.	Контроль технічного стану основних вузлів екіпажної частини локомотивів	денна 2/0/0 заочна 0,5/0/0	Екіпажна частина: конструктивні особливості, жорсткі умови і особливі вимоги основних елементів екіпажної частини локомотивів; основні методи їх діагностики.	Участь в обговоренні.

### Рекомендована література

#### Базова

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Бервинов. В. И. Техническое диагностирование локомотивов [Текст]: учеб. пособие В.И. Бервинов. - М.: УМК МПС России. 1998. 190 с.
5. Подшивалов. А. Б. Диагностирование локомотивов [Текст]. А.Б.Подшивалов Локомотив. - 1977. - № 6. С. 27-29.
6. Зеленченко. А.П. Устройства диагностики тяговых двигателей электрической подвижного состава [Текст]: учеб. Пособие. А. П. Зеленченко. - М.: УМК МПС России. 2002. 37 с.

#### Допоміжна

1. Тепловозные двигатели внутреннего сгорания [Текст]: учеб. для вузов А. Э. Симеон (и др.). - Изд. 2-е. перераб. и доп. - М.: 1987. 536 с.
2. 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 – Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. 92 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
<b>Разом</b>	<b>100</b>

## 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 перезараховані 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.