

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра Залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин



ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни

**ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ**  
(назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти магістр  
(бакалавр, магістр)

Факультет / інститут (назва інституту, факультету)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Спеціалізація (назва спеціалізації)
ННІ транспорту і будівництва	27 - транспорт	273 – залізничний транспорт	Локомотиви та локомотивне господарство

Севєродонецьк 2020


<sup>1</sup> Програма загальноуніверситетської дисципліни затверджується першим проректором

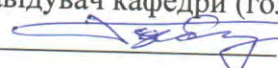
РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: кафедрою залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин  
 для студентів спеціальності<sup>2</sup> 273 – «Залізничний транспорт»

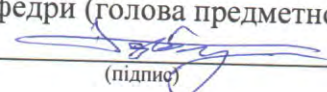
Розробники<sup>3</sup>: к.т.н., доц. Ковтанець М.В.  
 (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

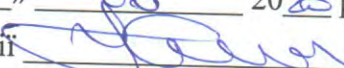
  
 (підпис)

к.т.н., доц. Соловйов Г.І.

  
 (підпис)

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри (предметної комісії) ЗАТ та ПТМ  
 Протокол № 11 від «15» 06 2020 р.  
 Завідувач кафедри (голова предметної комісії):  (Горбунов М.І.)  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри (голова предметної комісії)<sup>4</sup> факультету/інституту для якого викладається  
 дисципліна)  (Горбунов М.І.) «15» 06 2020 року  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету/інституту ННІ ТіБ  
 Протокол № 10 від «17» 06 2020 року  
 Голова методичної комісії  (Уваров П.Є.)  
 (підпис) (прізвище та ініціали)

<sup>2</sup> У разі викладання дисципліни для декількох спеціальностей записуються шифр і назва кожної зі спеціальностей.

<sup>3</sup> Розробляється лектором.

<sup>4</sup> Обов'язковим є погодження з випусковими кафедрами по спеціальностям для яких викладається дисципліна. Повторити цей запис для кожної кафедри. Для загально університетських дисциплін програма погоджується з предметною комісією Методичної ради університету.

## ВСТУП

Програму навчальної дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ» розроблено відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр із спеціальності 273 «Залізничний транспорт»  
(бакалавр, магістр)

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є технологічні процеси та засоби ремонту та обслуговування локомотивів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Теоретична частина дисципліни заснована на нормативно-технічній документації що до ремонту та експлуатації локомотивів. Практична частина – на вивченні технологічних процесів ремонту вузлів і агрегатів локомотивів, на вивченні методів відновлення деталей та вузлів локомотива, на вивчені методі випробування локомотива в цілому.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів<sup>5</sup>:

**Змістовий модуль 1.** Основні положення по технічному обслуговуванню та ремонту локомотивів.

**Змістовий модуль 2.** Методи відновлення деталей та вузлів локомотивів.

**Змістовий модуль 3.** Відновлення електрообладнання локомотивів та їх окремих типових з'єднань.

**Змістовий модуль 4.** Складання та випробування вузлів та агрегатів і локомотива в цілому.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ» є: – надання майбутнім фахівцям знань, які б дозволили з науковою обґрунтованістю застосовувати прогресивні методи відновлення деталей, вузлів, а також локомотивів в цілому.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ» є опанування комплексом знань і проблем стосовно ремонту рухомого складу залізниць; опанування способами відновлення деталей та вузлів; опанування методами оцінки надійності локомотивів у експлуатації.

1.3. За результатами опанування навчальної дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ» здобувачі вищої освіти набувають професійні компетентності, перелік яких наведено в таблиці 0.1 в стовпці «Компетентності». Щоб набути кожну з перерахованих компетентностей, здобувачі вищої освіти повинні продемонструвати знання, уміння, комунікативні здібності, а також здатність самостійно і відповідально здійснювати дії в контексті професії. Ці складові відповідають дескрипторам з Національної рамки кваліфікацій і надаються для кожної компетентності в таблиці 0.1.

Таблиця 0.1 - Відповідність компетентностей дескрипторам Національної рамки кваліфікацій

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Здатність вирішувати поставлені задачі, демонструючи	Засвоєння методів створення, експлуатації, утримання,	Вміти вирішувати задачі зі створення, експлуатації,	Спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою	Ініціювання інноваційних комплексних проєктів, лідерство та повна

<sup>5</sup> У якості назв змістових модулів можна наводити назви тем

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
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).	ремонт та утилізації об'єктів залізничного транспорту.	утримання, ремонту та утилізації об'єктів залізничного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою.	спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності.	автономність під час їх реалізації. Соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень.
Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси залізничного транспорту (відповідно процесів експлуатації, модернізації, ремонту локомотивів та локомотивного господарства).	Методологічні знання в галузі керування технологічними процесами та знання техніки безпеки виробництва.	Керувати технологічними процесами у відповідності з посадовими обов'язками, забезпечувати технічну безпеку виробництва в сфері своєї професійної діяльності.	Здатність налагоджувати комунікації на різних стадіях виробництва і експлуатації спираючись на існуючу нормативну і юридичну базу та засоби контролю і вимірювання.	Здатність ініціювати, розробляти та виконувати індивідуально або у вітчизняній (інтернаціональній) групі проекти з удосконалення виробничих процесів на транспорті.
Отримання теоретичних та практичних знань застосування технології діагностики та ремонту залізничної техніки.	Основні методи техніко-економічні розрахунків, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва.	Виконувати техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації	Здатність продемонструвати знання різних педагогічних теорій. Поширювати та популяризувати професійні знання.	Здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний і загальнокультурний рівень, самостійно навчатись новим методам дослідження, до змін наукового і науково-виробничого

Компетентності	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
		об'єктів залізничного транспорту.		профілю в своїй професійній діяльності.

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 наукової спеціальності 273 «Залізничний транспорт».

Отримані при вивченні дисципліни знання і навички будуть використовуватись у професійному контексті головного інженера (на транспорті), головного фахівця (залізничного транспорту), директора з транспорту, начальника залізниці, інженера з транспорту, науково-дослідного співробітника.

Перераховані компетентності є складовими інтегрованої професійної компетентності «Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері залізничного транспорту відповідно до спеціалізації або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов», що відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій.

Продемонстровані здобувачами вищої освіти знання, уміння, комунікативні здібності, самостійність і відповідальність в прийнятті рішень складаються в інтегрований програмний результат навчання<sup>6</sup> «РН 02. Вирішувати задачі зі створення, експлуатації, утримання, ремонту та утилізації об'єктів залізничного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією та економікою.», «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 об'єктів залізничного транспорту», що зв'язані з дисципліною «ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ ТА ВАГОНІВ» в освітній програмі «Локомотиви та локомотивне господарство» за спеціальністю 273 «Залізничний транспорт».

На вивчення навчальної дисципліни відводиться<sup>6</sup> 120 годин / 4,0 кредити ECTS.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни<sup>7</sup>

### Змістовий модуль 1. Основні положення по технічному обслуговуванню та ремонту локомотивів.

Тема 1. Основні терміни та визначення. Основна нормативно-технічна документація

Причини для ремонту і технічного обслуговування. Властивості. Види ремонту. Інструкції та посібники, затверджені Міністерством шляхів сполучення. Основна облікова документація.

Тема 2. Система технічного обслуговування та ремонту локомотивів. Методи оцінки надійності локомотивів в експлуатації.

Види технічного обслуговування. Оцінка надійності тепловоза і його складальних одиниць вибіркоким методом. Оцінка надійності тепловоза і його складальних одиниць методами і засобами технічної (безрозбірної) діагностики. Схеми систем технічного діагностування.

### Змістовий модуль 2. Методи відновлення деталей та вузлів локомотивів

Тема 3. Розбирання і очищення об'єктів ремонту.

Розбирання об'єкта ремонту. Очищення об'єкта ремонту. Класифікація способів очищення

<sup>6</sup> Надається загальний обсяг

<sup>7</sup> Надається повний тематичний план, до якого включаються всі теми без поділу на види занять

деталей об'єкта ремонту. Механічні способи очищення. Фізико-хімічні способи очищення. Термічні способи очищення.

Тема 4. Способи виявлення дефектів.

Види дефектів. Методи дефектування. Зовнішній огляд. Види методів контролю. Контроль розмірів. Контроль відхилення форми плоских поверхонь. Контроль відхилення розташуванні поверхонь і осей деталей. Контроль суцільності матеріалу деталі Капілярні методи контролю. Магнітопорошковий метод. Технологічні операції методів контролю. Способи намагнічування.

Тема 5. Способи відновлення пошкоджених деталей механічних частин обладнання.

Відновлення деталей способами слюсарно-механічної обробки. Нарощування деталей металізацією. Нарощування деталей електролітичними способами. Відновлення деталей зварюванням і наплавленням. Відновлення деталей електроерозійною обробкою. Відновлення деталей полімерними матеріалами. Відновлення деталей і складальних одиниць пайкою. Вибір раціонального способу відновлення деталей.

Тема 6. Технологія ремонту механічних частин обладнання локомотивів.

Однотипні складальні одиниці та частково однотипні складальні одиниці. «Нейтральність» складальних одиниць. Механічні частини обладнання тепловоза. Струмопровідні частини обладнання тепловоза.

Тема 7. Класифікація типових з'єднань і складальних одиниць.

Різьбові з'єднання. Пресові з'єднання. Конічне роз'ємне нерухоме з'єднання. Конічні роз'ємні рухомі з'єднання. Складальні одиниці з підшипниками ковзання. Складальні одиниці з підшипниками кочення. Ремонт корпусів. Складальні одиниці з циліндричними деталями, що рухаються зворотно-поступально. З'єднання з деталями, що базуються на площинах. Складальні одиниці з гумово-металевими деталями. Складальні одиниці з сальниковими ущільненнями. Комплектування деталей. Вузлова і загальна збірка. Контроль якості ремонту.

### **Змістовий модуль 3. Відновлення електрообладнання локомотивів та їх окремих типових з'єднань.**

Тема 8. Електричні частини обладнання тепловозів.

Особливості процесів розбирання і контролю. Характерні пошкодження електричних частин. Найбільш характерні пошкодження механічних частин апаратів: Контроль стану електричної ізоляції. Контроль стану провідників струму. Перевірка електричної міцності ізоляції.

Тема 9. Технологія відновлення провідників струму і їх контактних з'єднань.

Види електричних контактних з'єднань. Відновлення нерозбірних електричних контактних з'єднань. Основні пошкодження з'єднань такого типу. Відновлення розбірних електричних контактних з'єднань. Основне пошкодження розбірних контактних з'єднань. Різновиди роз'ємних контактних з'єднань.

Тема 10. Відновлення рознімних ковзних лінійних контактних з'єднань.

Відновлення ковзних лінійних контактних з'єднань реверсора барабанного типу. Відновлення рознімних ковзних поверхневих контактних з'єднань. Види пошкоджень. Ремонт щіткового апарату.

Тема 11. Технологія відновлення ізоляції струмопровідних частин.

Відновлення ізоляції струмопровідних частин при поточному ремонті. Відновлення забрудненої ізоляції очищенням. Відновлення ізоляції струмопровідних частин при капітальному ремонті. Просочення і компаундування обмоток електричних машин.

Тема 12. Ремонт акумуляторних батарей.

Профілактичні роботи по акумуляторним батареям. Основні вимоги по догляду за кислотною і лужною батареями. Вимірювальна апаратура. Терміни і види ремонтів і перевірок. Ремонт електровимірювальних приладів. Основні несправності приладів.

### **Змістовий модуль 4. Складання та випробування вузлів та агрегатів і локомотива в цілому.**

Тема 13. Методи складання.

Збірка з повною взаємозамінністю. Збірка з неповною взаємозамінністю. Збірка з регулюванням. Збірка з пригонкою. Збірка з компенсуючими матеріалами Загальна збірка тепловоза. Центрування валів. Випадки розбіжності осей валів. З'єднання блоку дизеля 10Д100 з рамою дизель-генератора. З'єднання дизеля Д50. Установка дизель-генератора 10Д100 на рамі тепловоза.

Тема 14. Реостатні випробування.

Контрольні реостатні випробування. Причини проведення контрольних реостатних випробувань. Повні реостатні випробування. Причини проведення повних реостатних випробувань. Мета обкатного циклу. Мета здавального циклу.

### **3. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Рахматуллин М.Д. Технология ремонта тепловозов / М.Д. Рахматуллин. – М.: Транспорт, 1983. 319 с.
2. Лугинин М.П. Технология ремонта тепловозов / М.П. Лугинин. – М.: Транспорт, 1972. 264 с.
3. Рахматуллин М.Д. Ремонт тепловозов / М.Д. Рахматуллин. – М.: Транспорт, 1977. 447 с.
4. Иванов В.П. Технология ремонта тепловозов / В.П. Иванов, И.Н. Вождаев, Ю.И. Дьяков, А.Я. Углинский; Под ред. В.П. Иванова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. 336 с.
5. Галкин В.Г. Надежность тягового подвижного состава / В.Г. Галкин, В.П. Парамзин, В.А. Четвергов. – М.: Транспорт, 1981. 184 с.
6. Мукушев Т.Ш. Средства механизации производственных процессов ремонта тягового подвижного состава: Учебное иллюстрированное пособие / Т.Ш. Мукушев // – М.: Маршрут, 2005. 65 с.
7. Красковская С.Н. Текущий ремонт и техническое обслуживание электровозов постоянного тока / С.Н. Красковская, Э.Э. Ридель, Р.Г. Черепашенец. – М.: Транспорт, 1989. 408 с.
8. Пойда А.А. Тепловозы: Механическое оборудование: Устройство и ремонт / А.А. Пойда, Н.М. Хуторянский, В.Е. Кононов. – М.: Транспорт, 1988. 320 с.
9. Скепский В.И. Ремонт механического оборудования тепловозов / В.И. Скепский, В.Б. Скуев. – М.: Транспорт, 1991. 183 с.
10. Скалин А.В. Экипажная часть тепловозов. Конструкция, долговечность, ремонт / А.В. Скалин, В.Е. Кононов, В.Ф. Бухтеев, М.А. Ибрагимов. – М.: ООО «Желдориздат», 2008. 304 с.
11. Находкин В.М. Технология ремонта тягового подвижного состава / В.М. Находкин, Р.Г. Черепашенец. – М.: Транспорт, 1998. 461 с.
12. Молодык Н.В. Восстановление деталей машин / Н.В. Молодык, А.С. Зенкин. – М.: Машиностроение, 1989. 479 с.
13. Горский А.В. Оптимизация системы ремонта локомотивов / А.В. Горский, А.А. Воробьев. – М.: Транспорт, 1994. 208 с.
14. Головатый А.Т. Электроподвижной состав. Эксплуатация, надежность и ремонт: учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.Т. Головатый [и др.]; под ред. А.Т. Головатого, П.И. Борцова. – М.: Транспорт, 1983. 350 с.

#### **Допоміжна**

15. Комолов В.Г. Ремонт электрических машин / В.Г. Комолов, С.И. Файб, А.А. Алексеев. – М.: Транспорт, 1975. 360 с.
16. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов / М.П. Новиков. – М.: Машиностроение, 1969. 632 с.

#### 4. Форма підсумкового контролю успішності навчання<sup>8</sup>:           екзамен

#### 5. Засоби діагностики успішності навчання

В освітньому процесі використовуються такі види контролю: поточний, рубіжний, семестровий контроль.

Поточний контроль проводиться на всіх видах занять у вигляді короточасних аудиторних контрольних робіт, електронного тестування на сайті дистанційного навчання і домашніх контрольних робіт для заочної форми навчання. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується для коригування методів і засобів навчання, а також для планування самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

Семестровий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового екзамену в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни.

#### Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньої програми.
2. На підставі програми навчальної дисципліни складається робоча програма навчальної дисципліни.

---

<sup>8</sup> Вказуються форми проведення семестрового контролю: усна, письмова, комбінована, тестування тощо.