

Розглянуто та погоджено на засіданні МК  
специдисциплін  
від \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_  
Голова МК \_\_\_\_\_ Д.М. Болотова

«Затверджую»

Заступник директора з НВР  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Ломова

**Робочий навчальний план  
для слухачів курсового професійно-технічного навчання та підготовки  
кваліфікованих робітників**

**Предмет**  
**Спеціальність**

«Будова та ремонт електровозів»  
Помічник машиніста електровоза

№ теми	№ уроку	Тема
1	2	3
<b>1</b>		<b>Вступ. Загальні відомості про електровоз</b>
	1	Розвиток електричної тяги на залізницях України. Техніко-економічні переваги електричної тяги. Класифікація електровозів. Коротка характеристика електровозів. Загальний опис електровоза. Перспективи електровозобудування. Загальна схема живлення електрифікованої залізниці. Будова контактної мережі.
<b>2</b>		<b>Загальні відомості. Рами візків.</b>
	2	Елементи механічного обладнання електровоза і їх елементи. Загальні відомості про візки електровозів. Основні частини візка та їх призначення. Конструкції рами візка і з'єднання візків. Основні несправності.
<b>3</b>		<b>Колісні пари електровозів і вагонів.</b>
	3	Призначення і будова колісних пар, їх елементів. Клейма та знаки на колісних парах. Формування колісних пар. Пошкодження колісних пар. З якими забороняється експлуатація електровозів. Шаблони для колісних пар.
<b>4</b>		<b>Буксові вузли електровозів і вагонів.</b>
	4	Призначення букс. Типи буксових вузлів. Конструкція буксового вузла та його елементів. Розбір колісних пар. Змащування буксового вузла, несправності. Причини нагрівання букс. Пристрої контролю перегріву букс (ПАНАБ та ДИСК).
<b>5</b>		<b>Ресорне підвішування.</b>
	5	Призначення та схеми ресорного підвішування. Конструкція елементів ресорного підвішування. Листові ресори, пружини. Гідравлічні гасителі коливань.
<b>6</b>		<b>Підвішування тягових двигунів. Та тягової передачі</b>
	6	Способи підвішування тягових двигунів. Опорно-осьове підвішування. Конструкція та робота моторно-осьових підшипників. Опорно-рамне підвішування.

		Призначення, будова зубчатої передачі та її елементів. Передаточне число. Металевий та склопластиковий кожух. Редуктор, карданна передача, підвіска редуктора. Змащення вузлів передачі. Вимоги до зубчатих передач, можливі несправності.
7		<b>Ударно-зчіпні прилади.</b>
	7	Призначення ударно-зчіпних приладів та їх елементів. Конструкція, принцип дії автосцепу та фрикційного апарату. Перевірка стану та дії автозчепу. Вимоги до ударно-зчіпних приладів та можливі їх пошкодження.
8		<b>Кузов, опори, вентиляційна система електровоза.</b>
	8	Призначення кузова. Конструкція рами кузова, каркасу, обшивки, перехідних площадок, дверей, вікон. Призначення і конструкція центральних, бокових і додаткових опор кузова. Люлечне підвішування кузова. Шкворневий вузол. Протирозвантажуючі пристрої. Система вентиляції та її призначення. Конструкція жалюзі, фільтрів, повітропроводів.
9		<b>Пісочниці.</b>
	9	Призначення та конструкція пісочниці: бункерів, форсунок, з'єднувальних труб. Способи управління. Регулювання подачі піску. Можливі несправності. Пісочниць. Попередження та усунення несправностей.
10		<b>Загальні відомості про тягові двигуни.</b>
	10	Принцип дії двигуна постійного струму. Основні частини двигуна, їх призначення. Способи регулювання частоти обертання якоря двигуна. Зміна напрямку обертання якоря. Способи збудження двигунів постійного струму. Характеристика двигунів з послідовним, паралельним збудженням. Реакція якоря, способи зменшення й вплив на комутацію двигуна. Способи поліпшення комутації. Потужність, ККД, нагрівання і вентиляція двигуна.
11		<b>Електричне гальмування.</b>
	11	Реостатне та рекуперативне гальмування, області застосування. Найпростіші схеми вмикання двигунів при реостатному та рекуперативному гальмуванні. Процеси, які відбуваються в машині постійного струму при переході її з моторного режиму в генераторний.
12		<b>Технічна характеристика тягового двигуна. Якір та щитковий пристрій</b>
	12	Технічна характеристика тягового двигуна. Будова. Станина, підшипникові щити, головні і додаткові полюси, компенсаційна обмотка. Призначення, конструкція головних і допоміжних полюсів. Кріплення полюсів та з'єднання котушок. Складові частини якоря: призначення та будова. Обмотка якоря. Будова колектора, щіток, тримачів, кронштейнів, траверс.
	13	Практична робота: «Дослідження тягового двигуна в умовах депо.

		Перевірка стану колектора, щіткового пристрою, кріплення полюсів та інших вузлів»
13		<b>Загальні відомості.</b>
	14	Класифікація допоміжних машин. Призначення та особливості роботи.
14		<b>Мотор-вентилятор</b>
	15	Будова мотор-вентиляторів. Схема з'єднання обмоток. Технічна характеристика. Будова вентилятора.
15		<b>Мотор-компресор.</b>
	16	Будова мотор-компресора. Схема з'єднання обмоток. Технічна характеристика. Будова допоміжного компресора.
16		<b>Генератор управління.</b>
	17	Будова генератора управління. Схема з'єднання обмоток. Принцип дії генератора постійного струму з паралельним збудженням. Технічна характеристика генератора управління.
17		<b>Мотор-генератор (перетворювач)</b>
	18	Призначення мотор-генераторів, їх типи. Будова мотор-генераторів: остов та підшипникові щити. Головні та додаткові полюси генератора, якор та щітковий пристрій двигуна генератора. Схема з'єднання обмоток двигуна і генератора. Призначення схеми. Принцип дії мотор-генератора та його технічна характеристика.
18		<b>Загальні відомості</b>
	19	Умови роботи апаратів і вимоги. Кваліфікація і типи апаратури. Які ставляться до них. Поняття про електричний контакт. Дугове гасіння.
19		<b>Апаратура силового електричного поля.</b>
	20	Струмоприймачі: будова, дія, технічна характеристика.
	21	Призначення, будова, дія реверсивного та гальмівного перемикачів.
	22	Електропневматичні контактори: призначення, будова, дія.
	23	Резистори силових кіл: типи, конструкція. Індуктивні шунти: призначення, будова. Принцип дії. Перемикачі, вимикачі, роз'єднувачі: призначення, будова.
20		<b>Апаратура допоміжного електричного поля.</b>
	24	Електромагнітні контактори: типи, призначення та будова.
	25	Призначення, будова перемикачів, роз'єднувачів допоміжних кіл. Електричні печі: будова, розміщення, заземлення.
21		<b>Апаратура захисту</b>
	26	Швидкодіючі вимикачі (ШВ) силових та допоміжних кіл: принцип дії. Магнітна та електрична схеми швидкодіючого вимикача.
	27	Схема дуго гасіння ШВ. Основні технічні дані ШВ. Регулювання апаратури. Блокувальні пристрої.

	28	Диференційний захист кіл. Будова та принцип дії диференційного реле.
	29	Контактор допоміжних кіл: призначення, будова, принцип дії. Технічні дані. Швидкодіючий контактор: призначення, будова, дія. Технічні дані. Блокувальні пристрої.
	30	Реле перевантаження тягових двигунів та допоміжних машин: призначення. Будова, дія, основні технічні дані. Реле рекуперації, максимальної та зниженої напруги, контролю захисту, проміжних, теплових та інших: призначення, будова, принцип дії, основні технічні дані, схеми вимикання та регулювання. Реле буксування: призначення, будова, дія. Призначення, будова, дія високовольтного запобіжника. Грозові розрядники та захисні контури електровозів: призначення, будова, схеми вмикання та принцип дії.
<b>22</b>		<b>Апаратура кола управління</b>
	31	Контролер машиніста: призначення, будова, принцип дії. Розгортка барабанів. Блокувальні пристрої контролерів.
	32	Будова і технічні дані апаратів управління: електромагнітних реле, вимикачів управління, кнопкових вимикачів, перемикачів режимів, блокувальних пристроїв високовольтних камер, дробин, люків, реле оберту.
	33	Електромагнітні вентиля. Електромагнітні клямки ВВК. Панелі управління електровозів, розміщення. Будова та принцип дії регулятора напруги, реле зворотного струму, низьковольтних запобіжників та іншої апаратури.
	34	Будова клапанів струмоприймачів, пісочниць і звукових сигналів, пневматичних вимикачів управління, пневматичних блокіровок ВВК, вентиля захисту.
	35	Прилади освітлення та світової сигналізації. Між електровозні з'єднання, клемові рейки, штепсельні розетки: будова та розміщення.
<b>23</b>		<b>Акумуляторна батарея.</b>
	36	Призначення акумуляторної батареї. ЕРС, ємність, коефіцієнт віддачі та ККД кислотних та лужних акумуляторів. Будова лужного акумулятора. Заряд, розряд акумулятора та технічні дані кадмієво-нікелевої лужної батареї.
<b>24</b>		<b>Вимірювальні прилади.</b>
	37	Призначення, будова, принцип дії та схема вмикання амперметрів і вольтметрів
	38	Призначення, будова, принцип дії та схема вмикання лічильників електроенергії. Поняття про прилади, які вимірюють неелектричні величини (тахометри, термометри та інші).
	39	Практична робота 2: «Перевірка стану струмоприймача та зняття характеристики при підйманні та опусканні струмоприймача».
	40	Практична робота 3: «Перевірка стану групового перемикача

		(головного контролера) та дослідження діаграми замикання його контакторів».
	41	Практична робота 4: «Перевірка стану та принцип регулювання швидкодіючого вимикача».
<b>25</b>		<b>Загальні відомості про електричні схеми.</b>
	42	Класифікація схем електричних кіл електровозів. Схеми з безпосереднім та побічним управлінням.
	43	Умовні позначення на електричних схемах.
<b>26</b>		<b>Схеми електровозів постійного струму.</b>
	44	Підняття струмоприймача.
	45	Вмикання швидкодіючого вимикача.
	46	Вмикання допоміжних машин і електричних печей.
	47	Перша позиція контролера машиніста.
	48	Розгін електровоза на «С» з'єднанні.
	49	Перехід на «СП» та «П» з'єднання.
	50	Перехід на позиції послаблення поля. Зворотній хід рукоятки контролера.
	51	Робота електровоза з вимкнутими тяговими двигунами.
	52	Робота схеми електровоза при переході на електричне гальмування.
	53	Захист електричних кіл електровоза та сигналізація при різних режимах роботи. Відновлення захисту електричних кіл.
<b>27</b>		<b>Загальні відомості про ремонт електровозів.</b>
	54	Типи локомотивних депо. Структура управління. Електротягове господарство депо.
	55	Організація ремонту електровозів. Система ремонту. Види та причини спрацювання деталей, способи відновлення. Види технічного обслуговування та ремонтів електровозів.
<b>28</b>		<b>Методи ремонту електровозів. Дефектоскопія деталей.</b>
	56	Методи ремонту: індивідуальний, агрегатний, великоагрегатний та поточне виробництво. Основні види дефектоскопії: кольорова, люмінесцентна, ультразвукова та рентгеноскопія. Якість ремонту. Контроль якості ремонту. Питання охорони праці при ремонті та дефектоскопії.
<b>29</b>		<b>Ремонт механічної частини.</b>
	57	Підготовка електровоза до ремонту. Порядок розбирання електровозів. Огляд, розбирання, ремонт вузлів, деталей механічного обладнання на ПР-1, ПР-2, ПР-3 рами візка та з'єднання колісних пар з зубчатими передачами: буксових вузлів, ресорного підвішування, кузова та його опор, автозчепних пристроїв. Питання охорони праці при ремонті.
<b>30</b>		<b>Ремонт електричних машин.</b>
	58	Види ремонтів та норми простою електричних машин. Обсяг робіт на тягових двигунах і допоміжних машинах ПР-1, ПР-2. Підготовка електричних машин до ремонту в цеху на ПР-3.

		Порядок розбирання електричних машин. Ремонт вузлів, фарбування, сушка, складання та випробування. Питання охорони праці при ремонті.
<b>31</b>		<b>Ремонт електричного обладнання.</b>
	59	Огляд, очистка, ревізія та ремонт електричної апаратури на всіх видах ремонту (ПР-1, ПР-2, ПР-3); перевірка кріплення приладів, кабелів, клем, контактів, шунтів; зачистка мідних, сталевих та срібних контактів; змащування апаратури. Ремонт, регулювання та випробування електроапаратури. Ревізія та ремонт струмоприймачів. Регулювання його характеристик. Ремонт апаратури захисту, наладка на величину струму уставки. Ремонт групових перемикачів, перевірка діаграми замикання контакторів. Ремонт контакторів, резисторів, реле різних типів, притирка клапанів електромагнітних вентилів. Перезарядження запобіжників, ремонт наконечників та зовнішньої ізоляції кабелів. Питання охорони праці при ремонті.
<b>32</b>		<b>Ремонт акумуляторних батарей.</b>
	60	Охорона праці при огляді та перевірки стані акумуляторної батареї. Заміри величин напруги, рівня електроліту. Долив електроліту. Очищення акумуляторної батареї. Доставка акумуляторної батареї до цеху, протирання, заправка електролітом та зарядка.

**Викладач**

\_\_\_\_\_ **К.В. Остроухов**