

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи

з дисциплін

**«РЕМОНТ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»,
«РЕМОНТ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»,**

(для студентів 4 – 6 курсів усіх форм навчання
напряму підготовки 6.050702 – Електромеханіка
спеціальностей

*«Електричні системи і комплекси транспортних засобів»,
«Електричний транспорт»,
а також слухачів другої вищої освіти)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2016**

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін «Ремонт транспортних засобів», «Ремонт технічних засобів електричного транспорту» (для студентів 4–6 курсів усіх форм навчання напряму підготовки 6.050702 – Електромеханіка спеціальностей «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», а також слухачів другої вищої освіти) / Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. А. В. Коваленко – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 24 с.

Укладач: канд. техн. наук доц. А. В. Коваленко

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В. П. Шпачук

Рекомендовано кафедрою електричного транспорту, протокол №16
від 29.04.2014 р.

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Технологічна карта.....	6
Перелік тем теоретичної частини дисципліни.....	10
Розгорнутий зміст дисципліни.....	11
Список джерел.....	23

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна "Ремонт технічних засобів електричного транспорту" (ЕТ) є профільною зі спеціальності "Електричний транспорт", а "Ремонт транспортних засобів" є профільною зі спеціальності "Електричні системи і комплекси транспортних засобів". Їх мета – формування у студентів узагальненої системи знань, умінь та навичок з методів відновлення технічного ресурсу технічних засобів електричного транспорту (транспортних засобів), організації роботи підприємств і (або) підрозділів з їх ремонту, оптимізації трудових та матеріальних витрат.

Навчальним планом для вивчення даної дисципліни, як видно з технологічної карти, передбачено:

- теоретичну частину (лекційний матеріал);
- самостійну роботу над теоретичним матеріалом згідно з рекомендованою літературою;
- виконання курсової, лабораторних та практичних робіт;
- консультації;
- підготовку і здачу іспиту (заліку).

Самостійна робота (як відмічають в керівних документах) є одним із видів навчальної діяльності кожного студента, яка забезпечує досягнення поставленої мети під час навчання у ВНЗ.

В період навчання кожен студент повинен без сторонньої допомоги постійно підвищувати свій рівень знань, поліпшувати теоретичний кругозір та навички дослідника.

Основою самостійної роботи є постійне систематичне вивчення програмного матеріалу, виконання всіх видів домашніх завдань та підготовка до всіх форм звітності з виучуваної дисципліни.

Ефективність самостійної роботи кожного студента залежить від якості її планування та своєчасного контролю засвоєння знань, вмінь та навичок.

При плануванні самостійної роботи студенту треба проводити ретельний аналіз навчального плану та повного об'єму матеріалу дисципліни, знаходити фактичний час для самостійної роботи.

Під час контролю перевіряють якість засвоєння студентом теоретичного матеріалу та ступеню оволодіння практичними вміннями і навичками. Результати контролю дозволяють своєчасно приймати рішення з подальшого удоско-

налення навчального процесу, підвищенню продуктивності праці ВНЗ та студентів.

Поточний контроль дозволяє виконати перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу дисципліни. Він може здійснюватись у вигляді вибіркового або фронтального опитування, індивідуальної бесіди, перевірки конспектів лекцій, курсової роботи, завдань на самостійну роботу тощо.

Комплексне застосування згаданих вище форм дозволяє своєчасно оцінити якість засвоєння матеріалу і підготовку студента до занять.

Під час поточного контролю викладач оцінює індивідуальні якості і здібності студента. Це додає навчальній та виховній роботі цілеспрямованість та конкретність. Крім того, поточний контроль стимулює навчальну діяльність студента, виховує ритмічність в роботі та відповідальність за її виконання.

Підсумковий контроль необхідний для перевірки якості виконання студентом навчальної програми дисципліни за семестр і проводять його у вигляді іспиту або заліку.

Для роз'яснення питань, які з'являються у студента під час підготовки до іспиту, розширення і поглиблення знань з окремих розділів дисципліни, надання методичної допомоги при отриманні правильних навичок самостійної роботи проводять індивідуальні та групові консультації.

Консультації перед іспитом проводить лектор і вони (як відмічають в керівних документах) не повинні бути додатковими заняттями або підміняти їх.

Консультуючий повинен підкреслити особливості окремих тем, чітко вказати вимоги до студентів під час іспиту, налаштувати останніх на поглиблене вивчення матеріалу.

Під час індивідуальних консультацій викладач за допомогою запитань підводить студентів до самостійної відповіді на незрозумілі питання.

При цьому враховують той факт, коли студент сам знайде відповідь на своє ж питання, то він її краще запам'ятає і зрозуміє порівняно з безпосередньою відповіддю викладача.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

організації навчальної роботи з курсу "Ремонт технічних засобів ЕТ" для студентів 4–5 курсів за спеціальністю "Електричний транспорт" на весняний семестр навчального року
("Ремонт транспортних засобів" для студентів 5–6 курсів за спеціальністю "Електричні системи і комплекси транспортних засобів" на осінній семестр навчального року)

№ тижня	Короткий зміст лекційного матеріалу	Види аудиторних занять (в годинах)				Разом аудиторних занять	Технічні засоби, які застосовують	Короткий зміст практичних і лабораторних робіт	Самостійна робота		
		лекції	практичні	лабораторні					Зміст самостійної роботи	Термін початку роботи	Термін здачі роботи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Мета і основні завдання дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва	1	2	–	3		Практичне заняття №1. Методика визначення показників ремонтного підприємства				
1	Виробничий і технологічний процеси капітального ремонту ТЗ	1	2	–	3		Практичне заняття №2. Методика визначення параметрів виробничого процесу	Частина I курсової роботи	19.01 (12.09)	10.02 (10.10)	
2	Організаційна структура ремонтних підприємств. Основи організації капітального ремонту технічних засобів ЕТ (ТЗ)	2	2		4		Практичне заняття №3. Методика розробки технологічного процесу відновлення деталей за подефектною технологією				

Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Технічне нормування робіт на ремонтних підприємствах	2	2	–	4		Практичне заняття №4. Методика технічного нормування ремонтних робіт			
4	Розбирання технічних засобів, його вузлів і агрегатів	1	2	–	3		Практичне заняття №5. Методика розробки технологічного процесу відновлення деталей за маршрутною технологією			
4,5	Дефектація деталей технічних засобів ЕТ	2	–	2	4	Стенд і прилади для вимірювання лінійних розмірів	Лабораторна робота №1. Визначення зміни геометричних форм і розмірів робочих поверхонь дефектуємих деталей	Частина II курсної роботи	11.02 (11.10)	03.03 (03.11)
5	Складання, обкатка та випробування технічних засобів ЕТ	1	2		3	Магнітний та ультразвуковий дефектоскопи	Практичне заняття №6. Методика визначення механічного пошкодження деталей			
6	Застосування лакофарбових покриттів в ремонтному виробництві	1	–	–	1					
7	Основи проектування (реконструкції) виробничих цехів	2	–	–	2					

Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Відновлення деталей слюсарно-механічною обробкою	1	–	2	3	Стенд і прилади для вимірювання лінійних розмірів	Лабораторна робота №2. Визначення величини і кількості ремонтних розмірів деталей			
9	Відновлення деталей технічних засобів зварюванням і наплавленням, гальванічними покриттями	1		2	3	Технологічне оснащення для зварювання і наплавлення	Лабораторна робота №3. Відновлення деталей зварюванням і наплавленням	Частина III курсової роботи	04.03	25.03
10	Відновлення властивостей ізоляції насичуванням в лаках та компаундах	2	2		4	Стенд та прилади для вимірювання величин ізоляції	Практичне заняття №7. Методика відновлення властивостей ізоляції в лаках і компаундах			
11	Ремонт візка трамвайного вагона	2		2	4	Випробувальний стенд колісної пари трамвайного вагона	Лабораторна робота №4. Дослідження технологічного процесу ремонту колісної пари з розробкою технологічного процесу відновлення за подефектною технологією	Графічна частина курсової роботи	12.03 (26.11)	22.04 (05.12)

Продовження "ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	Ремонт заднього моста тролейбуса	2		2	4	Стенд для випробування заднього моста тролейбуса	Лабораторна робота №5. Дослідження технологічного процесу ремонту заднього моста тролейбуса з розробкою технологічного процесу відновлення за маршрутною технологією			
13	Ремонт складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса	2		2	4	Стенд для випробування компресора після ремонту	Лабораторна робота №6. Дослідження технологічного процесу ремонту електрокомпресора з розробкою технологічного процесу дефектації	Оформлення пояснювальної записки курсової роботи	23.03 (07.12)	30.03 (14.12)
14	Ремонт складальних одиниць рульового керування	2		2	4	Стенд для випробування гідропідсилювача керма після ремонту	Лабораторна робота №7. Дослідження технологічного процесу ремонту гідропідсилювача керма з розробкою технологічного процесу розбирання	Захист курсової роботи	30.03 (15.12)	
15	Ремонт електричних машин і апаратів технічних засобів ЕТ	2	2		4	Прилади для вимірювання дефектуємих параметрів	Практичне заняття №8. Методика проведення дефектації деталей електричних машин і апаратів			

ПЕРЕЛІК ТЕМ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст	Кількість годин за формами навчання	
	Денна	Заочна
1. Мета і основні завдання навчальної дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва технічних засобів ЕТ	2	2
2. Організаційна структура ремонтних підприємств	1	–
3. Виробничий та технологічний процеси капітального ремонту технічних засобів ЕТ	2	2
4. Основні положення проектування (реконструювання) ремонтних підприємств	2	–
5. Технічне нормування робіт, які виконують на ремонтних підприємствах	2	–
6. Розбирання технічних засобів електричного транспорту, його складальних одиниць та агрегатів	2	1
7. Дефектація і сортування деталей технічних засобів ЕТ	2	1
8. Комплектування деталей, зборка складальних одиниць і їх випробування, обкатка технічних засобів ЕТ	2	1
9. Технологічний процес відновлення деталей слюсарно-механічною обробкою	1	–
10. Технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням	1	1
11. Технологічний процес відновлення деталей гальванічними покриттями	1	–
12. Технологічний процес відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання технічних засобів ЕТ насичуванням	1	–
13. Технологічний процес відновлення деталей напиленням (металізацією)	1	–
14. Технологічний процес відновлення деталей пластичним деформуванням	1	–
15. Технологічний процес відновлення деталей синтетичними матеріалами	1	–
16. Технологічний процес нанесення лакофарбового покриття	1	–
17. Ремонт візка трамвайного вагону	1	1
18. Ремонт заднього моста тролейбуса	1	1
19. Ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса	1	–
20. Ремонт складальних одиниць органів рульового керування	1	–
21. Ремонт спеціальних електричних машин технічних засобів електричного транспорту	1	–
22. Ремонт електричних апаратів технічних засобів ЕТ	1	–
23. Ремонт складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагону	1	–

РОЗГОРНУТИЙ ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема №1. Мета і основні завдання навчальної дисципліни. Основні положення ремонтного виробництва:

- зміна технічного стану технічних засобів ЕТ (ТЗ) в процесі експлуатації;
- сутність фізичного зносу;
- фізична сутність структурно-енергетичного пристосування матеріалів спряжених деталей;
- види фізичного зносу і його закономірність;
- види, методи, організаційні принципи й система технічного обслуговування і ремонту.

Література: [1], с. 3–24; [2], с. 3–9.

Контрольні запитання

1. За допомогою яких експлуатаційно-технічних показників розсуджують щодо зміни технічного стану технічних засобів ЕТ?
2. Накресліть схему основного технічного стану і подій, в яких можуть знаходитись технічні засоби ЕТ.
3. Які бувають відмови і їх фізична сутність?
4. Розкрийте фізичну сутність поняття "фізичний знос деталі".
5. Як вимірюють величину фізичного зносу?
6. В чому полягає фізична сутність структурно-енергетичного пристосування матеріалів?
7. Які існують види зносу?
8. Що являє собою ремонт технічних засобів ЕТ?
9. Які існують види і методи ремонту?
10. Які основні документи регламентують систему ремонту технічних засобів ЕТ?

Тема №2. Організаційна структура ремонтних підприємств:

- класифікація ремонтних підприємств технічних засобів ЕТ;
- організаційна структура ремонтного заводу;
- основа організації робочих місць;
- характеристика параметрів ремонтних підприємств технічних засобів ЕТ;
- основні завдання подальшого розвитку ремонтного виробництва технічних засобів ЕТ.

Література [1], с. 33–48; [2], с. 17–28.

Контрольні запитання

1. За яким принципом розміщують ремонтні підприємства технічних засобів ЕТ?
2. Як класифікують ремонтні підприємства?

3. Які принципи покладені в основу розробки організаційної структури ремонтних підприємств?

4. На які класи розподіляють виробничі цехи та дільниці?

5. Які цехи відносять до груп основного виробництва?

6. Що розуміють під поняттям "робоче місце"?

7. Якими показниками характеризують робоче місце?

8. Перерахуйте основні параметри ремонтних підприємств.

Тема №3. Виробничий та технологічний процес капітального ремонту технічних засобів ЕТ.

– склад виробничого процесу та його параметрів;

– структура технологічного процесу;

– технічна документація на ремонт технічних засобів ЕТ.

[1], с. 25–32; [2], с. 10–16.

Контрольні запитання

1. Що собою являє виробничий процес згідно з ДСТ 3.1109–82?

2. Якими параметрами характеризують виробничий процес?

3. Які особливості визначення тривалості циклу?

4. Що являє собою технологічний процес?

5. Склад технологічного процесу.

6. Класифікація технологічних процесів.

7. Що відносять до технічної документації на ремонт технічних засобів ЕТ?

Тема №4. Основні положення проектування (реконструювання) ремонтних підприємств:

– послідовність проектування;

– особливості проектування дільниць першого класу;

– особливості проектування дільниць другого класу;

– особливості проектування дільниць третього класу.

Література [3], с. 280–313.

Контрольні запитання

1. У чому полягає сутність проектування за технологічним процесом?

2. У чому полягає сутність проектування за укрупненими показниками?

3. Порядок проектування технологічної частини дільниці.

4. Особливості планування дільниці на заключному етапі проектування.

5. Особливості проектування дільниць першого класу.

6. Особливості проектування дільниць другого класу.

7. Особливості проектування дільниць третього класу.

Тема №5. Технічне нормування робіт, які виконують на ремонтних підприємствах:

- класифікація затрат робочого часу;
 - особливості технічного нормування верстатних робіт;
 - особливості технічного нормування ремонтних робіт.
- Література [1], с. 93–96, [2], с. 68–71.

Контрольні запитання

1. Який показник вважають нормою часу?
2. Що являє собою штучно-калькуляційний час?
3. Що являє собою штучний час?
4. Складові частини штучно-калькуляційного часу.
5. Який час називають: основним, допоміжним, додатковим?
6. Методика визначення основного, допоміжного, додаткового і підготовчо-заключного часу.
7. Особливості технічного нормування верстатних робіт.
8. Особливості технічного нормування ремонтних робіт.

- Тема №6. Розбирання технічних засобів ЕТ та його складальних одиниць:
- організація прийняття в ремонт;
 - технологічний процес розбирання;
 - механізація розбиральних робіт.
- Література [1], с. 49–55, [2], с. 29–35.

Контрольні запитання

1. Назвіть керівні документи, що регламентують прийняття технічних засобів ЕТ в ремонт.
2. У чому полягає сутність підготовки до задачі технічних засобів ЕТ в ремонт?
3. Дайте визначення технологічного процесу розбирання.
4. Що значить "розробити технологічний процес розбирання"?
5. Які існують з'єднання деталей технічних засобів ЕТ?
6. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу розбирання?
7. Що характеризує культуру розбирання?
8. Назвіть найбільш поширене обладнання дільниці розбирання.

- Тема №7. Дефектація і сортування деталей технічних засобів ЕТ:
- призначення дефектації та технічні умови її проведення;
 - методи контролю під час дефектації;
 - призначення сортування;
 - показники сортування та їх практичне значення.
- Література [1], с. 55–65, [2], с. 35–44.

Контрольні запитання

1. Що називають "дефектацією"?
2. В якому технічному стані може знаходитись деталь?

3. Дайте визначення дійсному, допустимому та граничному зносам.
4. Які найбільш характерні дефекти ви знаєте та як їх визначити?
5. Що значить розробити технологічний процес дефектації?
6. У чому полягає методика експериментального визначення допустимого зносу?
7. Що являє собою сортування?
8. Якими показниками характеризується технологічний процес сортування?
9. Що значить "сортування за маршрутами відновлення"?

Тема №8. Комплектування деталей, зборка складальних одиниць і їх випробування, обкатка технічних засобів ЕТ:

- призначення й сутність комплектування;
- балансування деталей;
- складання типових з'єднань та передач;
- складання нерухомих нерозбірних з'єднань;
- складання нерухомих розбірних з'єднань;
- складання рухомих розбірних з'єднань;
- випробування складальних одиниць.

Література [1], с. 76–92, [2], с. 53–68.

Контрольні запитання

1. Призначення технологічного процесу комплектування.
2. З яких технологічних операцій складається технологічний процес комплектування?
3. Як класифікують способи підбирання деталей в комплекти?
4. Призначення балансування деталей.
5. Як визначають ступінь неврівноваженості деталі?
6. Які існують способи врівноваженості деталі?
7. Коли виникає статична й динамічна неврівноваженості деталей?
8. Яке призначення балансувальних машин?
9. Сутність вузлового й загального складання.
10. Які з'єднання називають "нерухомими нерозбірними"?
11. Яка існує класифікація з'єднань з гарантованим натягом?
12. Як досягають теплового з'єднання?
13. Класифікація нерухомих нерозбірних з'єднань.
14. Наведіть приклади рухомих розбірних з'єднань.
15. Якими керівними документами регламентують вибір посадок кулькові роликотішипників катання?
16. Які умови необхідно виконати при роботі зубчастих з'єднань?
17. Призначення випробування технічних засобів ЕТ.
18. Що являє собою обкатка технічних засобів ЕТ?

Тема №9. Відновлення деталей технічних засобів ЕТ:

- класифікація способів відновлення;
- методика визначення величини й кількості ремонтних розмірів;
- вибір раціонального способу відновлення деталей;
- техніко-економічна оцінка технологічного процесу відновлення деталей.

Література [1], с. 65–76, [2], с. 44–53.

Контрольні запитання

1. Які деталі підлягають відновленню?
2. Що означає "розробити технологічний процес відновлення"?
3. Як класифікують методи відновлення?
4. Сутність відновлення деталей під ремонтний розмір.
5. Від чого залежить величина і кількість ремонтних розмірів?
6. Яка необхідність використовувати коефіцієнт нерівномірності зносу при визначенні величини ремонтного розміру?
7. Сутність відновлення деталей під початковий розмір.
8. Які існують критерії для визначення раціонального способу відновлення?
9. Яка особливість призначення техніко-економічного критерію?
10. За допомогою яких показників судять про економічну доцільність застосування вибраного раціонального способу відновлення?

Тема №10. Технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням:

- характеристика зварювання і наплавлення як способів відновлення деталей до первинних розмірів;
- технологічний процес відновлення деталей зварюванням і наплавленням;
- ручне зварювання та наплавлення;
- механізоване зварювання та наплавлення;
- організація роботи зварювальника на робочому місці;
- охорона праці під час виконання робіт зі зварювання і наплавлення.

Література [1], с. 65–76, [2], с. 44–53.

Контрольні запитання

1. Що собою являє зварювання та наплавлення?
2. Класифікація зварювання та наплавлення згідно з ДСТ 1.9521–74.
3. Які технологічні операції входять до складу технологічних процесів зварювання і наплавлення?
4. Який параметр технологічних процесів зварювання і наплавлення є основним, що він собою являє?
5. Перерахуйте найбільш поширені в ремонтному виробництві способи зварювання деталей.

6. Перерахуйте фактори, що характеризують якість зварювання і наплавлення.

7. Перерахуйте найбільш поширені в ремонтному виробництві механічні способи зварювання і наплавлення.

8. Фізична сутність автоматичного наплавлення під флюсом та його основні робочі параметри.

9. Які марки дроту і флюсу застосовують у ремонтному виробництві під час автоматичного наплавлення?

10. Фізична сутність автоматичного наплавлення в середовищі захисних газів.

Тема №11. Технологічний процес відновлення деталей гальванічними покриттями:

- фізична сутність процесу нанесення гальванічних покриттів;
- технологічний процес нанесення гальванічних покриттів;
- сфера застосування хромування, насталювання і нікелювання деталей;
- організація робочих місць і охорона праці при нанесенні гальванічних покриттів.

Література [1], с. 189–230, [5], с. 3–54.

Контрольні запитання

1. Що розуміють під електродною поляризацією?
2. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу нанесення гальванічного покриття і їх призначення?
3. Техніко-економічні показники насталювання.
4. Призначення хромування і особливості технологічного процесу його нанесення.
5. Які особливості отримання електrolітичного нікелевого покриття?
6. У чому полягає безванний спосіб гальванічного покриття?
7. Які існують шляхи удосконалення технології гальванічних покриттів?

Тема №12. Технологічний процес відновлення властивостей ізоляції електричного обладнання технічних засобів ЕТ просочуванням в лаках або компаундах:

- фізична сутність відновлення;
- технологічний процес відновлення;
- короткий аналіз існуючих способів відновлення;
- особливості вакуумно-нагнітального способу просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках;
- коротка характеристика обладнання, що застосовується під час просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках;
- забезпечення належних умов безпечної роботи під час відновлення вла-

стивостей ізоляції.

Література [1], с. 264–277, [5], с. 98–113.

Контрольні запитання

1. Які фактори впливають на властивості ізоляції електричного обладнання технічних засобів ЕТ?
2. Що являє собою технологічний процес просочування?
3. Що являють собою лаки і компаунди?
4. Які технологічні операції входять до складу технологічного процесу просочування?
5. Як виконують технологічну операцію сушіння?
6. Як класифікують методи просочування?
7. Перерахуйте особливості вакуумно-нагнітального способу просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках.
8. Яке обладнання застосовують під час просочування вакуумно-нагнітальним способом?
9. Чим небезпечна робота під час просочування ізоляції обмоток електричних машин в лаках?

Тема №13. Технологічний процес відновлення деталей технічних засобів ЕТ газотермічним напиленням (металізацією):

- фізична сутність технологічного процесу напилення;
- аналіз існуючих способів напилення;
- технологічний процес відновлення деталей напиленням;
- організація роботи на робочому місці;
- охорона праці на дільниці відновлення деталей напиленням.

Література [1], с. 173–189, [4], с. 74–89.

Контрольні запитання

1. У чому полягає фізична сутність газотермічного напилення?
2. Як досягають високої міцності зчеплення напиленого металу з деталями?
3. Класифікація способів напилення.
4. Переваги і недоліки основних способів напилення.
5. Які технологічні операції складають технологічний процес газотермічного напилення?
6. Як покращують властивості напиленого покриття?
7. Основні умови, які слід виконувати для забезпечення безаварійної роботи на дільниці напилення.

Тема №14. Технологічний процес відновлення деталей технічних засобів ЕТ пластичним деформуванням:

- фізична сутність відновлення деталей;

- аналіз способів відновлення деталей пластичним деформуванням при:
 - а) відновленні розмірів зношеної поверхні деталі;
 - б) відновленні форми деталі;
 - в) відновленні механічних властивостей матеріалу деталі.

Література [1], с. 104–116, [4], с. 10–20.

Контрольні запитання

1. На яких принципах засноване відновлення деталей пластичним деформуванням?
2. Яке обладнання застосовують на дільниці з відновлення деталей пластичним деформуванням?
3. Які способи деформування застосовують для відновлення форми, розмірів робочих поверхонь деталей?
4. Які способи деформування застосовують для відновлення фізико-механічних властивостей деталі?

Тема №15. Технологічний процес відновлення деталей технічних засобів ЕТ синтетичними матеріалами:

- класифікація синтетичних матеріалів;
- властивості композиції пластмас:
 - а) термореактивних;
 - б) термопластичних:
- властивості клейових матеріалів;
- властивості герметизуючих полімерних матеріалів;
- технологічні операції, що входять до складу технологічного процесу відновлення деталей синтетичними матеріалами;
- технологічні процеси усунення основних дефектів синтетичними матеріалами.

Література [1], с. 241–264, [5], с. 69–97.

Контрольні запитання

1. Які синтетичні матеріали застосовують у ремонтному виробництві для усунення дефектів на деталях?
2. Як наносять на поверхню деталі синтетичні матеріали під час усунення дефектів?
3. Які властивості мають композиції термопластичних пластмас; термореактивних пластмас?
4. Призначення клейових і герметизуючих полімерних матеріалів та їх класифікація.
5. Як усувають механічні пошкодження деталей технічних засобів ЕТ за допомогою синтетичних матеріалів?
6. Як усувають зміну геометричних форм і розмірів деталей за допомогою синтетичних матеріалів?
7. Як усувають пошкодження посадочних місць підшипників катання за

допомогою синтетичних матеріалів?

Тема №16. Технологічний процес нанесення лакофарбового покриття:

- призначення і фізична сутність процесу нанесення;
- технологічний процес нанесення лакофарбового покриття;
- класифікація способів нанесення;
- контроль якості нанесеного;
- організація робочого місця і охорона праці при нанесенні лакофарбового покриття.

Література [1], с. 278–298.

Контрольні запитання

1. Що являють собою лакофарбові матеріали?
2. Які основні компоненти входять до лакофарбових матеріалів?
3. У чому полягає фізична сутність нанесення лакофарбових матеріалів?
4. З яких технологічних операцій складається технологічний процес нанесення лакофарбових покриттів?
5. Класифікація способів нанесення лакофарбових покриттів.
6. Як визначають якість лакофарбового покриття?

Тема №17. Ремонт візка трамвайного вагона:

- організація проведення капітального ремонту візка трамвайного вагона;
- технологічний процес капітального ремонту візка;
- технологічний процес розбирання і складання колісної пари візка трамвайного вагона;
- основне обладнання дільниць візкового цеху і його характеристика;
- випробовування візка і колісної пари після їх складання.

Література [6], с. 292–326, [9], [11].

Контрольні запитання

1. Накресліть структурну блок-схему трамвайного вагону та визначте основні її складальні одиниці.
2. В якому цеху проводять капітальний ремонт візка трамвайного вагона та яка його структура?
3. Перерахуйте керівні документи на проведення капітального ремонту візка трамвайного вагона.
4. З яких складових частин створюється технологічний процес ремонту візка трамвайного вагона?
5. Які особливості ремонту візка трамвайного вагона?
6. У чому полягає технологічний процес розбирання колісної пари та основні нормативно-технологічні документи на його виконання?
7. В чому полягає технологічний процес складання колісної пари?
8. Програма випробування колісної пари після ремонту.

Тема № 18. Ремонт заднього моста тролейбуса:

– організація проведення капітального ремонту;
– характеристика основного обладнання ділянки з ремонту заднього моста тролейбуса;

– технологічний процес капітального ремонту.

Література: [7], с 80-94, [10], [11].

Контрольні запитання

1. Накресліть структурну блок-схему заднього моста тролейбуса, та визначте найбільш відповідальні деталі.

2. В якому цеху проводять ремонт заднього моста тролейбуса?

3. Назвіть обладнання, яким оснащені ділянки з ремонту заднього моста тролейбуса.

4. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту заднього моста тролейбуса та в чому полягає сутність кожного з цих процесів?

5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять ремонт заднього моста тролейбуса?

6. Програма випробування заднього моста тролейбуса.

Тема № 19. Ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса.

– організація проведення капітального ремонту складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса;

– характеристика основного обладнання ділянки з ремонту складальних одиниць пневмосистеми тролейбуса;

– технологічний процес ремонту електрокомпресора.

Література [6], с. 392–416, [7], с. 112–126; [10], [11].

Контрольні запитання

1. Накресліть структурну блок-схему пневматичної системи тролейбуса та визначте її складальні одиниці.

2. В якій одиниці структури ремонтного заводу проводять капітальний ремонт складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса.

3. Які документи відносять до керівних з ремонту складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса?

4. Які технологічні процеси відносять до технологічного процесу ремонту складальних одиниць пневматичної системи тролейбуса?

5. Які ви знаєте марки електрокомпресорів, що встановлені на тролейбусах?

6. Якими нормативно-технологічними документами користуються під час технологічного процесу розбирання електрокомпресора?

7. Якими нормативно-технологічними документами користуються під час складання електрокомпресора?

8. Як випробовують електрокомпресор та на основі яких керівних документів?

Тема №20. Ремонт складальних одиниць органів рульового керування тролейбуса:

- організація проведення капітального ремонту складальних одиниць органів рульового керування тролейбуса;
- характеристика основного обладнання на дільницях з ремонту складальних одиниць органів рульового керування тролейбуса;
- технологічний процес ремонту гідропідсилювача керма тролейбуса.

Література [7], с. 94–100, 126–130 [10], [11].

Контрольні запитання

1. В якому цеху проводять ремонт складальних одиниць органів рульового керування тролейбуса?
2. Назвіть обладнання, яким оснащені дільниці з ремонту складальних одиниць органів рульового керування тролейбуса.
3. Накресліть блок-схему органів рульового керування тролейбуса.
4. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту складальних одиниць органів рульового керування та в чому полягає сутність цих технологічних процесів?
5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять ремонт складальних одиниць органів рульового керування після ремонту?

Тема №21. Ремонт спеціальних електричних машин технічних засобів ЕТ:

- організація проведення капітального ремонту;
- характеристика основного обладнання дільниць з ремонту;
- технологічний процес ремонту.

Література [6], с. 329–347, [9], [10], [11].

Контрольні запитання

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт спеціальних електричних машин?
2. Яким обладнанням оснащені дільниці з ремонту спеціальних електричних машин?
3. Які марки спеціальних електричних машин встановлені на технічних засобах ЕТ?
4. Накресліть структурну блок-схему спеціальної електричної машини.
5. Назвіть, які технологічні процеси входять до складу технологічного процесу ремонту спеціальних електричних машин.
6. На основі яких керівних документів виконують капітальний ремонт спеціальних електричних машин та де визначені допустимі значення основних параметрів найбільш відповідальних деталей?
7. Як проводять випробовування спеціальних електричних машин?

Тема №22. Ремонт електричних апаратів технічних засобів ЕТ:

- організація проведення капітального ремонту;
 - характеристика основного обладнання дільниць з ремонту;
 - технологічний процес ремонту групового реостатного контролера.
- Література [6], с. 356–380, [9], [10], [11].

Контрольні запитання

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт електричних апаратів технічних засобів ЕТ?
2. Яким обладнанням оснащені дільниці з ремонту електричних апаратів?
3. Накресліть блок-схему непрямого управління електродвигунами одного з технічних засобів ЕТ.
4. На основі яких керівних документів виконують капітальний ремонт електричних апаратів технічних засобів ЕТ?
5. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту групового реостатного контролера?
6. Викладіть концепцію розробки стенда для випробування електричних апаратів після ремонту.

Тема №23. Ремонт складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона:

- організація проведення капітального ремонту складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона;
- характеристика основного обладнання дільниць з ремонту складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона;
- технологічний процес ремонту електромагнітного приводу барабанно-колодкового гальма.

Література [6], с. 298–307, [8], с. 1–30, [9], [11].

Контрольні запитання

1. В якому цеху проводять капітальний ремонт складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона?
2. Назвіть обладнання, яким оснащені дільниці з ремонту складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона.
3. Накресліть блок-схему гальмової системи трамвайного вагона?
4. З яких технологічних процесів складається технологічний процес ремонту складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона? В чому полягає їх сутність?
5. На основі яких нормативно-технологічних документів проводять наладку і випробування складальних одиниць гальмової системи трамвайного вагона після ремонту?

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Коваленко А. В. Конспект лекцій з дисциплін "Ремонт технічних засобів ЕТ", "Ремонт транспортних засобів" / А. В. Коваленко, М. А. Голтв'янський; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 130 с.
2. Коробейник А. В. Ремонт автомобилей. Практический курс./ А. В. Коробейник – Ростов на Дону : Феникс, 2004. – 512 с.
3. Коробейник А. В. Ремонт автомобилей. Теоретический курс./ А. В. Коробейник – Ростов на Дону : Феникс, 2004. – 288 с.
4. Иванов В. П. Ремонт автомобилей / В. П. Иванов, В. К. Ярошевич, А. С. Савич. – Минск : Выш. шк., 2009. – 383 с.
5. Устройство и ремонт электропоездов метрополитена / Под ред. Э. А. Семеновского. – Москва : Транспорт, 1991. – 335 с.
6. Кулаков Б. М. Ремонт трамвайных вагонов. / Б. М. Кулаков, М. Я. Резник – Москва : Транспорт, 1978. – 248 с.
7. Коган Л. Я. Эксплуатация и ремонт троллейбусов. / Л. Я. Коган – Москва : Транспорт, 1978. – 248 с.
8. Инструкция по содержанию и ремонту барабанно-колодочного (с соленоидным приводом) и рельсового тормозов. Москва : Транспорт, 1976. – 32 с.
9. Типові норми часу для ремонту складальних одиниць трамвайного вагону Т-3.
10. Типові норми часу для ремонту складальних одиниць тролейбуса ЗіУ-9.
11. Дистанційний курс <http://cdo.kname.edu.ua/>

Навчальне видання

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисциплін
«Ремонт транспортних засобів»,
«Ремонт технічних засобів електричного транспорту»
(для студентів 4–6 курсів усіх форм навчання
напряму підготовки 6.050702 – Електромеханіка
спеціальностей «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»,
«Електричний транспорт», а також слухачів другої вищої освіти)

Укладач **КОВАЛЕНКО** Андрій Віталійович

За авторською редакцією
Комп'ютерне верстання *А. В. Коваленко*

Відповідальний за випуск *В. Х. Далека*

План 2015, поз. 145М

Підп. до друку 18.12.2015

Формат 60x84 ¹/₁₆

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 1,0

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4705 від 28.035.2014 р.