

Д.П. Домуці, А.М. Яковенко, П.І. Осадчук,
А.П. Ліпін, С.С. Житков, П.М. Павлішин

РЕМОНТ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ

Книга 1

Навчальний посібник



Одеса
ТЕС
2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський державний аграрний університет

Д.П. Домуші , А.М. Яковенко , П.І. Осадчук ,
А.П. Ліпін , С.С. Житков , П.М. Павлішин

РЕМОНТ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ

Книга 1

Навчальний посібник

Рекомендовано вченою радою Одеського державного аграрного університету
як навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних
закладів

ОДЕСА
ТЕС
2020

УДК 631.3(075.8)

ББК 38.113я73

*Рекомендовано до друку вченою радою Одеського державного аграрного університету
(протокол № 4 від 29.10. 2019 року).*

Автори:

Домуці Д. П. канд. техн. наук, доцент; **Яковенко А. М.** канд. техн. наук, професор;
Осадчук П. І. канд. техн. наук, доцент; **Ліпін А. П.**, канд. техн. наук, доцент; **Житков С.**
С. асистент; **Павлішин П. М.** інженер I категорії.

Ремонт тракторів і автомобілів: навчальний посібник: у 2-х кн. – Кн.1/ Д. П.

Домуці, А. М. Яковенко, П. І. Осадчук та ін.; Одеса: ТЕС, 2020. – 191 с.

ISBN 978-617-7711-72-7

У навчальному посібнику викладено матеріал для вивчення дисципліни «Ремонт тракторів і автомобілів» у вигляді навчально-методичного комплексу. Представлені структура та характеристика навчальної дисципліни, приведені методичні матеріали для індивідуальних завдань, представлені конспект лекцій і лабораторний практикум, збірники тестових завдань та інженерних задач контролю знань студентів.

Для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної форми навчання.

Рецензенти:

Є. В. Михайлов, д-р техн. наук, професор, Таврійський державний агротехнологічний університет;

Р. В. Амбарцумянц, д-р техн. наук, професор, Одеська національна академія харчових технологій;

Г. С. Васильєв, канд. техн. наук, директор Державної установи «Південний науково-технічний Центр по апробації і впровадженню нової техніки і технологій»

УДК 631.3(075.8)

ББК 38.113я73

ISBN 978-617-7711-72-7

© Домуці Д.П., Яковенко А.М., Осадчук П.І.,
Ліпін А.П., Житков С.С., Павлішин П.М., 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	8
1.2. Теоретичні заняття.....	9
1.3. Орієнтовний перелік тем лабораторних робіт.....	10
1.4. Орієнтовний перелік тем індивідуальних завдань.....	11
1.5. Методи навчання.....	12
1.6. Методи контролю.....	13
Розділ 2. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ. Змістовий модуль 1. Система технічного сервісу та ремонту тракторів і автомобілів	16
2.1. Лекція № 1. Несправності машин, їх причини і заходи попередження.....	16
2.1.1. Основні поняття і показники надійності.....	16
2.1.2. Види зносів і заходи зниження зношування.....	19
2.1.3. Допустимі і граничні зноси деталей.....	24
2.1.4. Види руйнування деталей і заходи щодо їх запобігання.....	26
2.1.5. Вплив умов експлуатації на знос і довговічність машин.....	27
2.1.6. Фактори, що визначають надійність машин в процесі їх ремонту...29	
2.2. Лекція № 2. Система технічного обслуговування і ремонту техніки.....	31
2.2.1. Основні положення.....	31
2.2.2. Види і періодичність технічних обслуговувань і ремонтів.....	32
2.2.3. Структура ремонтної бази сільського господарства.....	35
2.3. Лекція № 3. Ремонт блоку циліндрів, гільз, колінчастого валу і деталей шатунно-поршневої групи двигунів.....	37
2.3.1. Контроль і випробування блоку циліндрів.....	37
2.3.2. Ремонт циліндрів і гільз циліндрів.....	43
2.3.3. Ремонт деталей шатунно-поршневої групи (ШПГ).....	45
2.3.4. Ремонт колінчастого валу і маховика.....	50
2.4. Лекція № 4. Ремонт розподільного валу, деталей клапанного механізму і складання головки циліндрів двигунів	56
2.4.1. Ремонт розподільного валу.....	56
2.4.2. Ремонт деталей клапанного механізму.....	60
2.4.3. Ремонт і складання головки циліндрів.....	62
2.5. Лекція № 5. Ремонт механізмів системи живлення двигуна	68
2.5.1. Безразборна перевірка технічного стану дизельної паливної апаратури.....	68
2.5.2. Розбирання агрегатів і мийка деталей дизельної паливної апаратури. 70	

2.5.3. Ремонт деталей і складальних одиниць паливної апаратури.....	73
2.6. Лекція № 6. Ремонт механізмів системи змащення двигуна	78
2.6.1. Ремонт та відновлення масляних насосів.....	78
2.6.2. Складання та випробування масляного насоса.....	80
2.7. Лекція № 7. Ремонт механізмів системи охолодження двигуна.....	83
2.7.1. Основні дефекти водяного насоса і вентилятора.....	83
2.7.2. Ремонт водяного насоса і вентилятора.....	83
2.7.3. Складання та випробування водяного насоса	86
2.8. Лекція № 8. Ремонт зчеплення тракторів і автомобілів.....	87
2.8.1. Основні несправності і розбирання зчеплення.....	88
2.8.2. Відновлення деталей зчеплення.....	89
2.8.3. Складання і регулювання зчеплення.....	92
2.9. Лекція № 9. Складання та обкатування двигунів.....	94
2.9.1. Технологічний процес складання двигуна.....	94
2.9.2. Складання блоку та встановлення колінчастого валу.....	96
2.9.3. Комплектування, складання та встановлення шатунно-поршневої групи.....	97
2.9.4. Установка деталей газорозподілу і голівки блоку.....	100
Розділ 3. ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ . Змістовий модуль 1. Система технічного сервісу та ремонту тракторів і автомобілів	103
3.1. Організація проведення лабораторних занять.....	103
3.2. Обладнання робочих місць.....	105
3.3. Лабораторна робота № 1. Розбирання двигуна на складальні одиниці і деталі.....	106
3.4. Лабораторна робота № 2. Вивчення дефектів і ремонт колінчастих валів автотракторних двигунів.....	111
3.5. Лабораторна робота № 3. Дефектація і ремонт блоку циліндрів.....	118
3.6. Лабораторна робота № 4. Вивчення дефектів деталей, ремонт масляних насосів і фільтрів автотракторних двигунів.....	128
3.7. Лабораторна робота № 5. Вивчення дефектів деталей, ремонт і випробування вузлів гідросистем.....	136
3.8. Лабораторна робота № 6. Перевірка і регулювання паливної апаратури дизельних двигунів.....	144
Розділ 4. ДІАГНОСТИКА ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ. Тестові завдання для визначення рівня знань із дисципліни. Змістовий модуль 1. Система технічного сервісу та ремонту тракторів і автомобілів	152
4.1. Збірник тестів	152
4.2. Збірник інженерних задач.....	184
ЛІТЕРАТУРА.....	188

ВСТУП

Входження України до єдиного європейського та світового науково-освітнього простору значною мірою залежить від рівня освіти фахівців. Цей рівень забезпечується шляхом засвоєння освітньо-професійних програм, що відповідають колу соціальних і професійних завдань та обов'язків певної кваліфікації.

Довговічність і надійність гусеничних і колісних тракторів та транспортних засобів багато в чому зумовлено явищами тертя і зношування, що відбуваються в вузлах та агрегатах. Зношування призводить до порушення герметичності вузлів та втрати точності взаємного розташування деталей і переміщень. Як результат виникають заклинювання, удари, вібрації, що призводить до відмов та поломок.

Неоднакова напруженість роботи деталей та вузлів тракторів та автомобілів, строки служби елементів окремих екземплярів мобільних засобів мають значні розбіжності внаслідок різноманітних умов роботи. Проте, коли техніка вийшла з ладу, то це ще не означає, що всі деталі та спряження втратили свої якості, оскільки деталі виготовлені з матеріалів із різними фізико-механічними властивостями і мають різну інтенсивність зношування.

Як показують практика та досліди, з одного боку, ремонту мобільної сільськогосподарської техніки уникнути технічно неможливо, а з іншого - він є економічно доцільний. Адже більшість зношених деталей техніки має високу залишкову вартість: у разі їх відновлення витрачається у 20–30 разів менше металу і матеріалів, ніж у разі виготовлення нових. Наприклад, понад 90% деталей, віднесених до категорії цілком непридатних до подальшої роботи, мають знос всього 0,1–0,3 мм за діаметром, тобто втратили менше 0,5–0,1% маси, і після відновлення 65–75% їх загальної кількості практично можна використати вдруге[19].

Відомо, що в разі нормальної інтенсивності використання основні агрегати тракторів виробляють закладений конструкцією ресурс через 3–4 роки за розрахункового строку служби 10 років і більше. Створювати ж техніку, яка не потребуватиме ремонту весь період експлуатації, економічно не виправдано, та й досягти цього у недалекому майбутньому неможливо[23].

Тому для ліквідації наслідків зношування проводять поточні і капітальні ремонти, у ході яких зношені деталі і вузли або замінюють, або відновлюють. У процесі експлуатації техніки долають зношування шляхом проведення планових технічних обслуговувань.

Сучасне ремонтне виробництво має справу з частково або повністю зношеними деталями мобільної техніки. Тому наука про технологію ремонту має базуватися на знанні стану деталей і вузлів такої техніки.

Ремонт мобільної техніки має і такі особливості, як наявність у технологічному процесі операцій з розбирання, миття, дефектації, а також операцій, пов'язаних з відновленням зношених поверхонь і вихідних властивостей деталей і вузлів. У процесі ремонту мобільної техніки використовуються не лише нові, а й відновлені деталі.

Починаючи ремонт деталей і вузлів мобільної техніки, слід володіти знаннями не лише про технологічні процеси для його здійснення, але і добре знати об'єкт (мобільну техніку, двигун, агрегат, деталь тощо), його конструкцію і особливості використання, а також технічні вимоги, що ставляться до них. На практиці чимало випадків, коли без знань конструкції і особливостей експлуатації мобільної техніки неможливо визначити причини несправності і тим більше виконати якісний ремонт. Тому об'єкт ремонту слід розглядати не з позицій інженера–конструктора, а з позиції фахівця – ремонтника. Такий підхід дозволить чіткіше аналізувати, а потім і ліквідувати виниклі несправності мобільної техніки, їх причини і визначити способи усунення.

Тому ефективне виконання усіх видів ремонтних робіт і технічного сервісу мобільної сільськогосподарської техніки і транспортних засобів із застосуванням прогресивних технологій може бути забезпечене широко розвинутою системою наукових, виробничих та інших структур. Для цього слід створювати та постійно удосконалювати ремонтно-обслуговуючу базу сільського господарства.

Ремонт та технічний сервіс мобільної техніки як підсистема включає в себе багато структурних елементів: підприємства з технічного сервісу і ремонту машин і обладнання, виробництва з відновлення деталей, служби забезпечення запасними частинами і матеріалами, інформаційна і рекламна служби, організація з підготовки кадрів тощо. Ефективне функціонування такої підсистеми забезпечує можливість безперебійної і економічної експлуатації мобільної сільськогосподарської техніки і транспортних засобів.

Існуюча ремонтно–обслуговуюча база сільського господарства в Україні нині ще перебудовується для функціонування в умовах ринкової економіки та конкуренції за напрямком створення розглянутої вище єдиної системи: виробництво– технічний сервіс – ремонт – користувач.

Виробництво з ремонту та технічного сервісу мобільних енергетичних засобів характеризується великою мірою механізації і автоматизації технологічних процесів, високою енергозбросністю праці, тривалим

виробничим циклом, великими масами ремонтного фонду, що поступає, ремонтних матеріалів, запасних частин і готової продукції.

Загальні вимоги, що пред'являються до ремонтно-обслуговуючого виробництва, зводяться до наступного:

1. Перехід на ресурсозберігаючі технології, заощадження енергії і збереження природи.
2. Поглиблення спеціалізації і організації незнеособленого ремонту техніки.
3. Використання досягнень фундаментальних наук, а також техніки і передового досвіду в області технології ремонту.
4. Суворе дотримання норм і вимог охорони праці і техніки безпеки, охорони довкілля.
5. Максимальне наближення технології ремонтних робіт до технології виготовлення техніки на машинобудівних заводах.

Одним з методів діагностування та перевірки рівня підготовки професійної компетенції випускників є тестування. Тестовий контроль знань студентів являє собою стандартизований метод діагностування рівня і структури підготовки. Його переваги насамперед полягають в якості та швидкості визначення знань при мінімумі затрат та значної кількості студентів. В навчальному посібнику наведені структура та характеристика навчальної дисципліни, конспект лекцій, лабораторний практикум, методика самостійної роботи, засоби діагностики для першого змістового модуля.

Матеріал, викладений відповідно до навчальної програми, сприятиме якісній і цілеспрямованій підготовці фахівців з питань ремонту тракторів та автомобілів.