

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра надійності техніки

Методичні вказівки для виконання самостійної роботи з  
дисципліни:  
«Ремонт машин та обладнання»

УДК 631. 363: 62.192

Методичні вказівки для самостійної роботи містять відомості про структуру вивчення дисципліни «Ремонт машин та обладнання», яка включає наступні розділи: основні терміни та визначення ремонту машин та технічного обслуговування; систему технічного обслуговування і ремонту машин; виробничий процес ремонту машин; проектування технологічних процесів ремонту .

В методичних вказівках наведено також форму і порядок оформлення лабораторної роботи, представлені запитання для самостійної роботи студентів.

Ухвалено вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол, №3 від 23 жовтня 2017 р.

Укладачі: Новицький А. В., Ружило З. В., Карабиньош С. С., Сиволапов В. А., Банний О. О., Попик П. С.

Рецензенти: Мельник В.І., Тарасенко С.Є.

Навчальне видання  
**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виконання самостійної роботи:

з дисципліни «Ремонт машин та обладнання»

Укладачі: **НОВИЦЬКИЙ Андрій Валентинович, РУЖИЛО Зіновій Володимирович, КАРАБИНЬОШ Сергій Степанович, СИВОЛАПОВ Володимир Анатолійович, БАННИЙ Олександр Олександрович, ПОПИК Павло Сергійович**

для студентів, які навчаються за напрямками підготовки 6.100102 – «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва», 208 – «Агроінженерія».

Зав. видавничим центром НУБіП України А.П. Колесніков

Видання здійснено за авторським редагуванням

Підписано до друку 19.10.17.

Формат 60x84 1/16.

Ум. друк. арк. 0,8

Обл.-вид. арк.1,21

Наклад 25 пр.

Зам. № .

Видавничий центр НУБіП України.

вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

Тел. 527-80-49.

## **1. Мета і задачі дисципліни.**

Мета вивчення дисципліни – навчити майбутніх інженерів забезпечувати працездатність машин та обладнання сільськогосподарського виробництва протягом заданого часу при мінімальних затратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт.

**2. Вимоги щодо знань і вмінь, набутих в результаті вивчення дисципліни.**

**За підсумками вивчення дисципліни студент повинен**

### **2.1 Знати:**

- основні поняття, терміни та визначення теорії надійності і ремонту машин;
- систему технічного обслуговування і ремонту машин;
- виробничий процес ремонту машин ;
- технологічні процеси ремонту і відновлення деталей;
- проектування технологічних процесів ремонту деталей, технічне нормування при ремонті машин;
- управління якістю ремонту;
- охорона праці при проведенні ремонтних робіт.

### **2.2 Вміти:**

- виявляти та аналізувати причини відмов деталей машин та обладнання;
- налаштувати інструмент для оцінки технічного стану деталей, зробити висновок про ступінь пошкодження;
- складати схеми розбирання (складання) вузлів та агрегатів;
- розробляти ремонтні креслення деталей;
- розробляти маршрутні та операційні карти на ремонт деталей;
- проводити нормування технологічних операцій.

## Література

1. Ремонт машин: Підручник /О.І.Сідашенко, О.Н.Науменко, А.Я. Поліський та ін. За ред. О.І.Сідашенка – К.: Урожай, 1994.- 400 с.
2. Ремонт машин та обладнання: Підручник /О.І.Сідашенко, О.Н.Науменко, А.Я. Поліський та ін. За ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – Х.: «Міськдрук», 2010.- 744 с.
3. Ремонт машин / Н.Ф.Тельнов та ін. За ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 364 с.
4. Практикум по ремонту машин / О.І. Сідашенко. О.А.Науменко. За ред. О.І. Сідашенка - Х.: Прапор, 1992. – 380 с.

### **Назви тем, їх зміст, обсяг у годинах лекційних занять.**

#### **Перший модуль - Технологічний процес ремонту машин та обладнання**

##### **1.1 Вступ до дисципліни. Основні поняття і визначення.**

Ремонт машин як наука і область аграрного виробництва. Техніка в лісовому і умови її роботи. Зміни показників роботи машин у процесі використання. Ремонт машин як об'єктивна необхідність. Зміст ремонту машин. Історія створення і розвитку ремонтного виробництва. Мета, задачі і структура дисципліни.

##### **1.2 Система технічного обслуговування і ремонту машин.**

Основні положення. Види і періодичність технічних обслуговувань і ремонтів. Технічна документація в ремонтному виробництві. Методи організації ремонту машин.

##### **1.3 Виробничий процес ремонту машин.**

Виробничий і технологічний процеси ремонту. Узагальнена схема ремонту. Структурні складові елементи машин. Спільне і відмінне в технологічних процесах ремонту і виготовлення машин. Підготовка до ремонту і приймання машин в ремонт. Технічні вимоги і документація.

##### **1.4. Очищення об'єктів ремонту.**

Значення очищення. Види і характеристика забруднень. Класифікація способів очищення. Миючі розчини і препарати. Обладнання і технологія очищення типових об'єктів.

### **1.5. Розбирання і складання машин.**

Правила і послідовність виконання розбирально - складальних робіт. Засоби технологічного оснащення, технічна документація. Особливості складання різних типів з'єднань.

### **1.6. Дефектування, сортування та комплектування.**

Призначення і значення. Деталь як сукупність поверхонь. Методи дефектування. Способи дефектування типових поверхонь. Способи виявлення прихованих дефектів. Сортування деталей. Зміст і задачі комплектування. Способи підбирання деталей. Балансування деталей - призначення, способи.

### **1.7. Обкатування відремонтованих виробів.**

Зміст і задачі обкатування. Умови ефективного обкатування. Обкатування автотракторних двигунів, елементів трансмісій, машин. Обладнання, режими.

### **1.8. Фарбування виробів.**

Призначення фарбування при ремонті. Технологічний маршрут фарбування. Фарбувальні матеріали і способи їх нанесення. Сушіння і контроль якості покриттів.

## **Другий модуль - Проектування технологічних процесів**

### **2.1. Технологічні процеси ремонту і відновлення деталей.**

Основні поняття. Класифікація методів ремонту деталей. Метод ремонтних розмірів. Зміст методу, способи. Переваги і недоліки. Приклади застосування. Ремонт деталей постановкою додаткових елементів. Зміст методу і область застосування. Способи – постановка цільних і згортних втулок, фігурних і спіральних вставок. Область застосування, особливості способів.

## **2.2. Проектування технологічних процесів ремонту деталей. Технічне нормування при ремонті машин.**

Критерії і порядок вибору раціонального способу усунення дефекту. Класифікація технологічних процесів. Форми оформлення технологічних процесів. Етапи розроблення технологічних процесів. Поняття про норму часу, її структуру, нормування окремих видів робіт

## **2.3. Управління якістю ремонту.**

Поняття про якість продукції. Методи оцінки якості та шляхи її підвищення. Технічний контроль при ремонті. Види і системи технічного контролю. Місце технічного контролю у виробничому процесі.

### **Перелік лабораторно-практичних робіт**

#### **Модуль 1. Технологічний процес ремонту машин та обладнання.**

- 1.1. Оцінка технічного стану блок-картера.
- 1.2. Оцінка технічного стану деталей поршень-гільза.
- 1.3. Оцінка технічного стану колінчастих валів.
- 1.4. Оцінка технічного стану шестерень та шліцевих валів.
- 1.5. Оцінка технічного стану пружин.
- 1.6. Оцінка технічного стану підшипників.

#### **Модуль 2. Проектування технологічних процесів**

- 2.1. Розробка ремонтного креслення.
- 2.2. Оформлення маршрутних карт.
- 2.3. Оформлення операційних карт.
- 2.4. Розробка схеми розбирання (складання).

### **Питання для самостійної роботи студентів.**

#### **Модуль 1.**

1. Що таке технологічний процес ремонту ? Складіть схему технологічного процесу ремонту двигуна.
2. Яке призначення технічної документації при ремонті і які основні документи використовуються в ремонті.

3. Яка послідовність і основні вимоги на передачу машини в ремонт і приймання машини з ремонту ?
4. Види і зміст ремонтів, методи ремонтів машин.
5. Охарактеризуйте систему технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки.
6. Дайте характеристику форм організації виробничого процесу і форм організації праці при ремонті.
7. Які категорії працівників працюють на ремонтних підприємствах.
8. Представте класифікацію засобів технологічного оснащення при ремонті.
9. Назвіть види забруднень машин.
10. Якими способами можливе видалення забруднень?
11. Яке обладнання використовується для зовнішнього миття та очищення машин?
12. Які мийні засоби та матеріали використовуються для зовнішнього миття та очищення машин?
13. Яке обладнання використовується для миття та очищення деталей машин?
14. Який спосіб є найбільш ефективним при очищенні деталей із лаковими плівками?
15. Як видалити нагар та накип ? Вкажіть обладнання, матеріали, режими.
16. Які засоби використовуються для видалення старого фарбового покриття. Вкажіть обладнання, матеріали, режими.
17. Яке обладнання використовується для проведення розбирально - складальних робіт машин ?
18. Яке підіймально-транспортне обладнання використовується на ремонтних підприємствах ?
19. Які існують методи виявлення прихованих дефектів і в чому їх зміст ?

20. Діагностування об'єктів ремонту. Вкажіть види, методи і засоби діагностування.
21. Які способи використовуються для виявлення тріщин деталей ?
22. Які способи використовуються для виявлення втрати пружності деталей ?
23. Перерахуйте основні способи досягнення необхідної точності при складанні.
24. Які основні технічні вимоги на розбирання типових з'єднань деталей?
25. Які є способи комплектування деталей і в чому полягає його зміст?
26. Які основні технічні вимоги на складання типових з'єднань деталей?
27. Фарбувальні матеріали та їх компоненти.
28. Викладіть призначення і технологію фарбування деталей.
29. Способи нанесення фарбових покриттів.
30. Викладіть призначення і сутність обкатки та випробування агрегатів і машин.
31. Які види обкатування проходять автотракторні двигуни ?
32. Обкатування і випробування агрегатів трансмісії, масляних насосів та машин в цілому.
33. Представте класифікацію способів відновлення деталей машин.
34. Назвіть основні дефекти блока циліндрів. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.
35. Назвіть основні дефекти колінчастого вала. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.
36. Назвіть основні дефекти розподільчого вала. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.
37. Назвіть основні дефекти шатунів. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.



38. Назвіть основні дефекти шестерень. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.
39. Назвіть основні дефекти шліцевих валів. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.
40. Назвіть основні дефекти поршнів і поршневих пальців. Вкажіть вимірювальний інструмент і пристосування для оцінки їх технічного стану.

## Модуль 2.

41. Вкажіть задачі і стадії проектування технологічних процесів ремонту машин.
42. Вкажіть види технологічних процесів ремонту машин.
43. Вкажіть вихідну інформацію, яка використовується для розробки технологічних процесів ремонту машин.
44. Яка послідовність розробки технологічного процесу на відновлення деталі?
45. Що таке норма часу і з яких елементів вона складається?
46. Якими методами визначається норма часу?
47. Опишіть призначення та послідовність розробки ремонтного креслення.
48. Опишіть призначення та послідовність розробки маршрутної карти.
49. Опишіть призначення та послідовність розробки операційної карти.
50. Опишіть призначення та послідовність розробки схеми розбирання (складання) машини (агрегату, вузла).
51. Використання пристроїв при ремонті машин. Опишіть верстатні пристрої.
52. Використання пристроїв при ремонті машин. Опишіть контрольні пристрої.
53. Представте класифікацію та опишіть будову механічних знімачів.

54. Представте класифікацію та опишіть будову гідравлічних знімачів.
55. Представте класифікацію та опишіть будову пневматичних знімачів.
56. Представте класифікацію та опишіть будову пресового обладнання для розбирання з'єднань з натягом.
57. Представте класифікацію та опишіть будову інструменту для розбирання нарізних з'єднань.
58. Представте класифікацію та опишіть будову гайковертів.
59. Структура технологічного процесу ремонту машин.
60. Загальний технологічний процес ремонту машин. Основні поняття та визначення.

### Індивідуальні завдання для виконання самостійної роботи

Варіанти				
1.	1	15	41	51
2.	2	16	42	52
3.	3	17	43	53
4.	4	18	44	54
5.	5	19	45	55
6.	6	20	46	56
7.	7	21	47	57
8.	8	22	48	58
9.	9	23	47	59
10.	10	24	46	60
11.	11	25	45	51
12.	12	26	44	52
13.	13	27	43	53
14.	14	28	42	54
15.	5	29	41	55
16.	9	17	50	56
17.	1	31	51	57
18.	13	32	52	58
19.	3	33	53	59
20.	4	16	54	60
21.	5	17	55	51
22.	1	19	40	52
23.	10	24	41	53
24.	9	27	42	54
25.	5	15	43	55