



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра машинобудування

## СИЛАБУС ОСВІТНЯ КОМПОНЕНТА – ОК 29

навчальної дисципліни

### ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ АГРЕГАТІВ І СИСТЕМ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	освітньо-професійна	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Будівельна техніка та автомобілі	
Обсяг дисципліни	<b>3,5 кредитів ECTS (105 академічних годин)</b>	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

**Викладач:** Місько Євген Михайлович, к.т.н., доцент кафедри машинобудування, [misko@odaba.edu.ua](mailto:misko@odaba.edu.ua).

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Технологія ремонту агрегатів і систем» є формування знань учнів про технології дефектування, відновлення та комплектування деталей та вузів сучасних автомобілів. Наприклад: вміти проводити дефектування, сортування і комплектування деталей за основними розмірними групами.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Основи конструкції автотранспортних засобів, Двигуни внутрішнього згорання, Будівельна техніка 1 (Загальний курс), Основи технічної діагностики і ремонту будівельних машин і автомобілів 1 (Основи технічної діагностики)

#### Програмні результати навчання:

**ПРН1.** Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

**ПРН2.** Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

**ПРН4.** Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

**ПРН5.** Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

**ПРН6.** Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

**ПРН7.** Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

**ПРН9.** Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

**ПРН10.** Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

**ПРН12.** Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

**ПРН13.** Розуміти структури і служби підприємств галузевого машинобудування.

**ПРН15.** Оцінювати і прогнозувати технологічні та експлуатаційні властивості матеріалів, правильно вибирати конкретний матеріал для деталей, що працюють в заданих умовах експлуатації, мати уявлення про загальні підходи створення і отримання нових матеріалів і покриттів із заданими властивостями.

**ПРН16.** Вибирати, аналізувати і розробляти структурні і кінематичні схеми механізмів машин із визначенням параметрів руху.

**ПРН17.** Нормувати точність, здійснювати точні розрахунки та вимірювати геометричні параметри деталей, з'єднань, складальних одиниць машин.

**ПРН23.** Знати призначення, конструкцію, принцип дії, прийоми діагностування, технічного обслуговування та ремонту елементів електронного та електричного обладнання будівельних машин та автомобілів.

**ПРН24.** Проектувати раціональні технологічні процеси діагностування, технічного обслуговування та ремонту будівельних машин і автомобілів.

**ПРН25.** Розробляти технологічні процеси відновлення типових деталей будівельних машин і автомобілів.

**ПРН26.** Вибирати технологічне устаткування та оснащення для виконання технічного сервісу будівельних машин і автомобілів.

**ПРН28.** Прогнозувати небезпечні та шкідливі фактори, які виникають під час виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту будівельних машин та

автомобілів, розробляти профілактичні заходи з техніки безпеки, охорони праці, охорони навколишнього середовища та пожежної безпеки

Диференційовані результати навчання:

**повинні знати:**

- основні принципи проектування ремонтних підприємств та їх підрозділів по ремонту будівельних машин, автомобілів та їх складових;
- основні шляхи удосконалення технологічних процесів за рахунок автоматизації та механізації виробництва.

**повинні вміти:**

- аналізувати і застосовувати основні принципи організації ремонтного виробництва в умовах підприємств з технічного сервісу будівельних машин і автомобілів;
- проводити дефектування, сортування і комплектування деталей;
- проектувати раціональні комплексні технологічні процеси розбирання-складання вузлів та агрегатів, а також загального складання будівельних машин і автомобілів;
- розробляти технологічні цикли випробування вузлів та агрегатів;
- вибирати технологічне устаткування та оснащення для виконання ремонтних впливів.

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
<b>Розділ 1 Основи авторемонтного виробництва</b>					
1	Вступ. Загальні положення щодо ремонту автомобілів	2	2	-	2
2	Основи технології капітального ремонту автомобілів	2	2	-	4
3	Основи організації капітального ремонту автомобілів	2	2	-	4
4	Керування якістю ремонту автомобілів	4	2	-	4
<b>Розділ 2 Технологія капітального ремонту автомобілів</b>					
5	Прийом автомобілів і агрегатів у ремонт і їх зовнішня мийка	4	-	-	4
6	Розбирання автомобілів і агрегатів	4	2	-	6
7	Мийка та очищення деталей	4	2	-	5
8	Дефектування і сортування деталей	6	4	-	8
9	Комплектування деталей	4	4	-	6
10	Складання і випробування агрегатів автомобілів	2	2	-	4
	<b>Всього</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>47</b>

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання засвоєння навчальної дисципліни «Технологія ремонту агрегатів і систем» складає 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

<b>Засоби оцінювання</b>		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Контрольна робота	1	15	26
Практичні роботи (виконання та захист)	5	16	24
<b>Контроль знань:</b>			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або	2	5	10
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Контрольна робота.** Навчальним планом передбачено виконання контрольної роботи з дисципліни «Технологія ремонту агрегатів і систем». Зміст контрольної роботи пов'язаний із закріпленням теоретичних питань програми дисципліни «Технологія ремонту агрегатів і систем», містить у собі два теоретичних питання. Робота виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А4).

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання контрольної роботи [4].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад:

**1. У чому полягає зміст методу ремонтних розмірів?:**

- А. поновлення працездатності деталей їх обробкою до розмірів, що відрізняються від номінальних;
- Б. поновлення працездатності деталей їх обробкою до номінальних розмірів;
- В. дотримання регламентованих зазорів і натягів у спряженні;
- Г. забезпечення розмірів деталі без дотримання форми поверхонь.

**2. Методом нанесення компенсуючого шару вважають:**

- А. передпродажне діагностування с.-г. машин;
- Б. наплавлення, напилювання, металізація, застосування полімерів;
- В. розподіл запасних частин між аграрними підприємствами;
- Г. проведення робіт з регламенту середнього ремонту.

**3. Визначення процесу “ремонт” деталі:**

- А. технологічний процес з відновлення справності і працездатності деталі за умови зміни її розмірів і форми до рівня ремонтних;
- Б процес підбирання деталей для складання вузлів і агрегатів за номенклатурою, розмірами та масою;
- В. комплекс робіт, спрямованих на підтримання і відновлення справності та працездатності машин та агрегатів;
- Г. календарна тривалість ремонту деталі.

**Підсумковий контроль знань** проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

Завдання іспиту складається з трьох питань по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни:

1. Значення і задачі капітального ремонту машин.
2. Фактори, що визначають потребу машин в ремонті.
3. Поняття про старіння машин і його граничний стан.
4. Планово-попереджувальна система ремонту БМА і її сутність.
5. Методи, види і способи ремонту, їхня коротка характеристика.
6. Основні поняття надійності і довговічності.
7. Ремонтпридатність машин, як властивість надійності. Ремонтна технологічність. Методи оцінки ремонтпридатності.
8. Технологічний розподіл машин (деталь, підгрупа, група, агрегат).
9. Виробничий і технологічний процеси ремонту БМА.
10. Поняття про структуру технологічного процесу капітального ремонту машин і загальна характеристика його елементів.
11. Шляхи удосконалювання технологічних процесів.
12. Загальні принципи організації ремонту.
13. Типи авторемонтних підприємств і їхня спеціалізація.
14. Структура авторемонтного підприємства, загальна характеристика його підрозділів.
15. Основи організації виробничих процесів ремонту на автотранспортному підприємстві.
16. Основи організації робочих місць. Паспорт робочого місця.
17. Види небезпечних робочих місць і їхня характеристика.
18. Організація технічного контролю на автотранспортному підприємстві. Служба технічного контролю на підприємстві. Види технічного контролю і їх характеристика.
19. Керування якістю ремонту машин.
20. Поняття про якість ремонту БМА. Фактори, що впливають на якість ремонту. Показники якості ремонту БМА. Шляхи підвищення якості і надійності відремонтованих БМА.
21. Техніко-економічна ефективність підвищення якості ремонту. Керування якістю ремонту БМА.
22. Основні положення системи керування якістю капітального ремонту БМА.
23. Загальна схема керування якістю на авторемонтному підприємстві.
24. Прийом БМА і агрегатів у ремонт і їх зовнішня мийка.
25. Технічні вимоги на здачу БМА і агрегатів у капітальний ремонт і видачу їх з ремонту.
26. Технічна документація на прийом у ремонт. Комплектність БМА і агрегатів, що здаються в капітальний ремонт.
27. Зовнішня мийка й очищення БМА і агрегатів. Способи мийки і застосовуване устаткування.
28. Вплив ефективності мийно-очисних робіт на якість розбирання і наступних процесів, культуру виробництва і собівартість ремонту БМА.
29. Способи виробництва розбирання, їх порівняльна оцінка й область застосування.
30. Технологічний процес розбирання БМА. Основні види розбірних робіт.
31. Застосовані засоби технологічного оснащення розбирання БМА. Технологічна документація на розбирання.
32. Вплив якості розбірних робіт на ефективність і зниження собівартості ремонту. Механізація розбірних робіт.

33. Мийно-очисні роботи. Види і характеристика забруднень. Знежирення деталей, видалення шумовиння і нагару, промивання масляних каналів, видалення старої фарби.
34. Вплив мийки й очищення на підвищення якості ремонту і культуру виробництва при виконанні ремонтних робіт.
35. Способи мийки й очищення деталей. Склад миючих рідин і вимоги до миючого розчину.
36. Засоби технологічного оснащення мийки й очищення деталей. Очистка агрегатів від накипу, нагару. Організація робочих місць.
37. Види дефектів і їх характеристика.
38. Визначення поняття «дефект». Призначення і сутність дефектування деталей.
39. Призначення і сутність сортування деталей.
40. Коефіцієнт заміни і ремонту деталей.
41. Поняття про маршрути ремонту і сортування деталей по маршрутах.
42. Способи контролю деталей. Карти дефектування.
43. Поняття про граничний та припустимий знос деталей.
44. Вимірювальний інструмент для дефектування деталей.
45. Методи контролю, застосовані для дефектування деталей.
46. Методи підвищення якості дефектування деталей.
47. Застосовані засоби технологічної оснащеності дефектування деталей.
48. Технологія дефектування блоку циліндрів двигуна і гільз.
49. Технологія дефектування головки блоку циліндрів.
50. Технологія дефектування колінчатого валу.
51. Технологія дефектування розподільного валу.
52. Технологія дефектування шатуна.
53. Технологія дефектування циліндричних зубчастих коліс.
54. Технологія дефектування шліцьових валів.
55. Технологія дефектування пружин.
56. Технологія дефектування підшипників кочення.
57. Технологія дефектування підшипників ковзання.
58. Технологія дефектування гальмівного барабана.
59. Технологія дефектування карданного валу.
60. Призначення, сутність і організація процесу комплектування деталей. Роботи, які виконуються при комплектуванні. Збірні розміри ланцюга, характеристика їхніх ланок і методика використання.
61. Організація процесу комплектування.
62. Сортування деталей за маршрутами відновлення.
63. Способи комплектування деталей.
64. Методи забезпечення точності зборки.
65. Балансування деталей і вузлів. Підбір деталей за масою.
66. Обладнання, прилади і інструменти, застосовані при виконанні комплектувальних робіт.
67. Технологія комплектування поршнів з гільзами циліндрів двигуна.
68. Технологія комплектування деталей кривошипно-шатунного механізму (поршень - поршневий палець - шатун).
69. Технологія перевірки якості поршневих кілець.
70. Комплектація поршневих кілець за поршнями і циліндрами.

71. Способи складання вузлів і агрегатів, порівняльна оцінка, умови й ефективність їхнього застосування.
72. Технічні умови і технологічний процес складання вузлів і агрегатів.
73. Особливості складання типових спряжень і з'єднань.
74. Класифікація з'єднань.
75. Організаційно технологічні характеристики складальних операцій.
76. Складання вузлів з підшипниками ковзання і кочення.
77. Складання шліцьових, конусних і шпонкових з'єднань.
78. Складання нарізних і нерухомих нероз'ємних з'єднань.
79. Складання зубчатих і черв'ячних передач.
80. Встановлення ущільнень.
81. Способи складання БМА. Технологічний процес складання. Технічні умови на складання, випробування і діагностування відремонтованих БМА. Порядок усунення дефектів.
82. Механізація складальних робіт. Засоби технологічної оснащення.
83. Призначення приробляння і випробування агрегатів після зборки.
84. Технологічний процес приробляння й випробування двигуна. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
85. Технологічний процес приробляння й випробування коробки передач. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
86. Технологічний процес приробляння й випробування ведучого моста. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
87. Технологічний процес приробляння й випробування керованого моста. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
88. Технологічний процес приробляння й випробування рульового керування. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
89. Технологічний процес приробляння й випробування розподільного вала і гнізд вкладишів корінних підшипників у блоці циліндрів. Застосовуване устаткування, пристосування й інструмент, технічні вимоги, контрольовані параметри і технологічні умови.
90. Випробування та видача БМА з ремонту.

### **Інформаційне забезпечення**

#### Основна література

1. Божидарнік В. В. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів. Навчальний посібник. / В. В. Божидарнік, А. П. Гусєв. - Луцьк: Надстир'я, 2007. – 320 с.
2. Чабанний В. Я. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник / В. Я. Чабанний. - Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. - 720 с.
3. Волков В. П. и др. Технологічне обладнання для підприємств автомобільного транспорту: Підручник / Під загальною редакцією В. П. Волкова. Харків: ХНАДУ, 2010. – 556 с.

4. Місько Є. М. Технологія ремонту агрегатів і систем: методичні вказівки до виконання контрольної роботи для студентів освітньо-професійної програми Будівельна техніка та автомобілі підготовки бакалаврів із галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / Є.М. Місько ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2023. -18 с.

Допоміжні джерела інформації

5. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник / Лудченко О. А. – К.: Знання – Прес, 2004. – 478 с.
6. Попржедзинский Р. А. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей / Попржедзинский Р. А. - М.: Транспорт, 1988. - 176 с.
7. Епифанов Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. – М.: Форум, Инфра, 2001. – 280 с.