

**Міністерство освіти та науки України**  
**Львівський національний університет природокористування**  
**Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій**  
**Кафедра агроінженерії та технічного сервісу ім. проф. О.Д. Семковича**



**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Технологія і організація ремонту машин»**

ОП «Агроінженерія»  
Спеціальність 208 «Агроінженерія»  
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ВИКЛАДАЧ**



**Рис Василь Іванович**

Електронна пошта: [Rysvasyl@gmail.com](mailto:Rysvasyl@gmail.com)  
[https://scholar.google.com.ua/citations?  
hl=ru&user=xsHK1NwAAAAJ](https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=xsHK1NwAAAAJ)

Телефон +380965866131

В.о. доцента кафедри **агроінженерії та технічного сервісу ім. проф. О.Д. Семковича** Львівського національного університету природокористування. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 25 наукових статей та чотирьох патентів на винаходи.

Читає курси: Ремонт автомобілів, Підприємства автомобільного транспорту, Надійність та ремонт машин.

Сфера наукових інтересів: розробка обладнання та пристроїв для ремонту.

**ЛЬВІВ 2023**

## АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

У межах зазначеного курсу дисципліни «Технологія і організація ремонту машин» здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає здатність нести відповідальність за прийняті рішення і якість виконуваної роботи, здатність застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших інженерних галузей, здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень та ін.

Програма курсу складається з таких тем:

Тема 1. Технологічна підготовка ремонтного виробництва.

Тема 2. Особливості проектування технологічних процесів (ТП) ремонту (відновлення) автомобілів, агрегатів, вузлів і деталей.

Тема 3. Складання маршруту технологічного процесу відновлення деталей.

Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь.

Тема 4. Технічне нормування операцій. Основи технічного нормування праці. Технічне нормування верстатних робіт. Технічне нормування ремонтних робіт.

Тема 5. Проектування технологічного процесу збиральних робіт.

Тема 6. Особливості проектування технологічного процесу відновлення деталей зварюванням, наплавленням.

Тема 7. Гальванічні процеси

Тема 8. Розрахунок економічної ефективності.

**Обсяг курсу:** 3 кредити (90 годин): 42 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи.

**Пререквізити курсу:** Інженерна механіка (теор мех, опір мат), Трактори і автомобілі, Сільськогосподарські машини, Гідравліка, гідро- та пневмоприводи, Основи конструювання машин і стандартизація, Обладнання технічного сервісу, Технічний сервіс в АПК, Надійність і ремонт машин.

**Постреквізити курсу:** Надійність машин і систем, Оцінювання техніки та технологій, Проектування технологічних процесів технічного сервісу та ремонтного виробництва.

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

**Метою** викладання описового курсу дисципліни «Технологія і організація ремонту машин» є формування у студентів теоретичних навичок розробки технологій і організації ремонту машин, оволодіння технологічними способами забезпечення роботоздатного стану парку машин шляхом раціонального використання матеріально-технічної бази і ресурсів ремонтного виробництва.

**Основним завданням** вивчення курсу є набуття студентом наступних компетентностей:

**інтегральна:**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у

галузі агропромислового виробництва і у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій відповідної науки, певних знань, умінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю й невизначеністю умов.

**загальні:**

- Здатність нести відповідальність за прийняті рішення і якість виконуваної роботи

**фахові:**

- Здатність застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін інших інженерних галузей.
- Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, що впливають на формування технічних рішень.

Вивчення курсу забезпечує такі **програмні результати навчання:**

- Застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням загальнонавчаних методів; застосовувати отримані знання для аналізу інженерних об'єктів, процесів і 5 методів; обирати і застосовувати придатні аналітичні методи і методи моделювання; здійснювати пошук літератури, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації; планувати і виконувати інженерні дослідження, інтерпретувати дані і робити висновки.
- Виконувати розрахунки, використовувати математичний апарат для обробки технічної і економічної інформації та аналізу даних, пов'язаних з машиновикористанням і надійністю технічних систем у аграрному виробництві, застосуванням фізичних законів для вирішення завдань теоретичного, експериментального і прикладного характеру.
- Оцінювати доцільність вибору конструкційних матеріалів для виготовлення елементів машин і механізмів; складати рівняння рівноваги тіла, що знаходиться під дією довільної системи сил, знаходити положення центрів ваги тіл; обчислювати швидкості і прискорення тіл і точок тіл, що здійснюють поступальний, обертальний і плоскопаралельного руху; обчислювати кінетичну енергію системи тіл, роботу сил.
- Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціалізації.

## **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ (ЗМІСТ)**

Тема 1. Технологічна підготовка ремонтного виробництва.

Тема 2. Особливості проектування технологічних процесів (ТП) ремонту (відновлення) автомобілів, агрегатів, вузлів і деталей.

Тема 3. Складання маршруту технологічного процесу відновлення деталей.

Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь.

Тема 4. Технічне нормування операцій. Основи технічного нормування праці. Технічне нормування верстатних робіт. Технічне нормування ремонтних робіт.

Тема 5. Проектування технологічного процесу збиральних робіт.

Тема 6. Особливості проектування технологічного процесу відновлення деталей зварюванням, наплавленням.

Тема 7. Розрахунок економічної ефективності.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ**

### **Формат навчальної дисципліни**

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні заняття та консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди та лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією та дає змогу привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, детермінувати у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах у спеціалізованих програмних комплексах, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проєкти.

### **Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни**

№ з/п	Назва теми
1	Моделювання технологічних процесів
2	Обґрунтування раціонального способу відновлення спрацьованих деталей
3	Обґрунтування вибору ремонтно-технологічного обладнання
4	Технічне нормування ремонтних робіт
5	Обґрунтування раціонального ТП на підставі річних зведених технологічних витрат

## План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються	К-сть аудит. годин	К-сть годин сам. робота
1	<b>Тема 1. Технологічна підготовка ремонтного виробництва.</b> Технічна й організаційна підготовка планово-попереджувальних ремонтів (ЛППР). Технологічна підготовка виробництва. Керування технологічною підготовкою виробництва.	2	6
2	<b>Тема 2. Особливості проектування технологічних процесів (ТП) ремонту (відновлення) автомобілів, агрегатів, вузлів і деталей.</b> Вихідні дані і етапи розробки технологічного процесу відновлення деталей машин. Складання маршруту технологічного процесу відновлення деталей. Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь. Методи визначення операційних припусків і розрахунок шару матеріалу, який наноситься.	2	7
3	<b>Тема 3. Складання маршруту технологічного процесу відновлення деталей. Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь.</b> Умови щодо складання маршруту ТП процесу відновлення деталей. Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь. Методи визначення операційних припусків. Розрахунок шару матеріалу, що наноситься на зношені поверхні деталей. Похибка встановлення деталі на операцію обробки.	2	7
4	<b>Тема 4. Технічне нормування операцій. Основи технічного нормування праці. Технічне нормування верстатних робіт. Технічне нормування ремонтних робіт.</b> Технічне нормування праці. Основи технічного нормування праці. Технічне нормування верстатних робіт. Технічне нормування ремонтних робіт.	2	7
5	<b>Тема 5. Проектування технологічного процесу збиральних робіт.</b> Призначення збирання і його організація. Точність складальних робіт. Характеристики складальних операцій. Нормування складальних операцій. Проектування складальних операцій.	2	7
6	<b>Тема 6. Особливості проектування технологічного процесу відновлення деталей зварюванням, наплавленням.</b> Склад технічної норми часу на операцію. Зварювання та наплавлення. Ручні газозварювальні й наплавочні роботи. Технічна норма часу на операцію. Ручні і механізовані електрозварювальні і наплавлювальні роботи. Технічна норма часу на операцію. Автоматизована наплавка циліндричних поверхонь. Автоматизована наплавка зовнішніх шліцьових	2	7

	поверхонь.		
7	<b>Тема 8. Розрахунок економічної ефективності.</b> Принципи розрахунку економічної ефективності. Вибір бази для порівняння досягнутих показників. Розрахунок економічної ефективності відновлення деталей.	2	7
	<b>УСЬОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>14</b>	<b>48</b>

### План лабораторних занять з дисципліни

№ з/п	Тема і короткий зміст заняття	К-сть годин	К-сть балів
1	<b>Тема 1.</b> Розрахунок технологічної підготовки ремонтного виробництва. Формування практичних навичок розрахунку ремонтного виробництва; оволодіння навичками роботи з довідковою інформацією	2	10
2	<b>Тема 2.</b> Розробка маршрутної технології ремонту деталей. Формування практичних навичок розробки маршруту відновлення деталей; оволодіння навичками роботи з довідковою інформацією, побудови графічного креслення деталі; формування навичок розробки технологічних процесів відновлення деталей автомобілів	4	10
3	<b>Тема 3.</b> Нормування операцій технологічного процесу розбирання об'єктів ремонту. Оволодіння методами та прийомами нормування операцій технологічного процесу розбирання об'єктів ремонту; коректувати послідовність і зміст виконання технологічних операцій з метою мінімізації витрат часу, проектувати раціональні технології розбирання об'єктів ремонту.	4	15
4	<b>Тема 4.</b> Визначення норм часу та режимів обробки деталей. Узагальнити теоретичний матеріал лекційного заняття; формування практичних навичок розрахунку часу технологічних операцій; оволодіння навичками роботи з таблицями нормативів часу на операції; формування навичок розрахунку часу тривалості верстатних та ремонтних робіт	4	15
5	<b>Тема 5.</b> Проектування технологічного процесу збирання агрегатів автомобілів. узагальнити теоретичний матеріал лекційного заняття; формування практичних навичок з проектування процесів збирання; оволодіння навичками роботи з таблицями нормативів часу на збиральні операції; формування навичок проектування та розрахунку часу тривалості збиральних робіт	4	10
6	<b>Тема 6.</b> Розрахунок режимів зварювання ручного дугового зварювання. Узагальнити теоретичний матеріал лекційного заняття; формування практичних навичок	2	15

	розрахунку зварювання; оволодіння навичками роботи з технічною документацією; формування навичок проектування режимів зварювання		
7	<b>Тема 7.</b> Розрахунок технологічного процесу відновлення деталей металізацією. Узагальнити теоретичний матеріал лекційного заняття; формування практичних навичок розрахунку технологічного процесу металізації; оволодіння навичками роботи з технічною документацією; формування навичок проектування режимів металізації	4	15
8	<b>Тема 8.</b> Розрахунок вартості відновлення деталей. узагальнити теоретичний матеріал лекційного заняття; формування практичних навичок розрахунку економічної ефективності відновлення деталей; оволодіння навичками роботи з технічною документацією.	4	10
	<b>УСЬОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		100
10	15	15	15	15	15	15		

T1, T2 ... T8 – теми

### ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять із дисципліни «Технологія і організація ремонту машин» здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольна робота чи тестові завдання) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів – 5 за одну тему, але не більше 10 балів за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.

### КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання студента здійснюється згідно «Положення про критерії оцінювання знань та вмінь студентів Львівського національного аграрного університету». Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: «відмінно» – здобувач вищої освіти виявив всебічні, сис-

тематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «добре» – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «задовільно» – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі. «незадовільно» – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки під час виконання більшості передбачених програмою завдань.

## **МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ**

- 1. Усне опитування** (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
  - 2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (розв'язування задач і прикладів, виконання схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).
  - 3. Практична перевірка** (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розробка документації, виконання практичних та лабораторних робіт, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань, ділові ігри і т. д.
  - 4. Стандартизований контроль:** Залік.
- Види контролю:** поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

## **Питання з дисципліни**

### **«Технологія і організація ремонту машин», які виносяться на екзамен**

1. Визначення і види виробничих процесів.
2. Визначення і структура технологічного процесу.
3. Визначення і характеристика технологічних операцій.
4. Порядок розроблення типових технологічних процесів.
5. Характеристика бази централізованого ТО і ремонту автомобілів.
6. Призначення і структура станцій ТО.
7. Технологічні процеси ТО і ремонту автомобілів, які виконуються в гаражах і на стоянках.
8. АЗС як складові технологічних процесів ТО.
9. Залежність об'єму ремонтно-обслуговуючих дій від місць реалізації технологічних процесів.
10. Шляхи управління технічним станом автомобілів.
11. Причини виникнення несправностей автомобілів.
12. Мета і способи ремонтно-обслуговуючої діяльності.



13. Аналіз структури технологічних процесів діагностування, технічного обслуговування та ремонту системи автомобіля.
14. Характеристика систем ТО та ремонту техніки.
15. Структура системи ТО і ремонту автомобілів.
16. Види систем РОД машин.
17. Характеристика системи ТО і ремонту за потребою.
18. Характеристика планово-попереджувальної системи ТО і ремонту.
19. Структурування технологічного процесу ТО за стрижньовими операціями.
20. Тривалість і трудомісткість технологічного процесу.
21. Діагностування як самостійний технологічний процес.
22. Завдання діагностування.
23. Методи діагностування.
24. Алгоритм діагностування.
25. Типи моделей діагностування.
26. Формування блок-схеми технологічного процесу діагностування системи автомобіля.
27. Технологічні процеси органолептичного діагностування.
28. Технологічні процеси інструментального діагностування.
29. Характеристика методів діагностування за фізичною суттю.
30. Прогнозування технічного стану машин за результатами діагностування.
31. Види ТО і ремонту автомобілів.
32. Періодичність ТО і ремонту автомобілів.
33. Зміст технологічних карт ТО.
34. Технологія і технологічні процеси ТО і ремонту автомобілів.
35. Формування раціональної технології ТО і ремонту автомобілів.
36. Критерії вибору і застосування технічних засобів для ТО і ремонту автомобілів.
37. Склад пункту технічного обслуговування машино-тракторного парку господарства.
38. Пересувні засоби ТО і ремонту.
39. Групування операцій ТО за видами робіт.
40. Аналіз стану технологічних процесів забезпечення працездатності автомобілів.
41. Недоліки технологічних процесів забезпечення працездатності автомобілів.
42. Функціонування технологічних процесів забезпечення працездатності автомобілів.
43. Перспективи вдосконалення технологічних процесів забезпечення працездатності автомобілів.
44. Оцінка ефективності використання перспективних технологічних процесів забезпечення працездатності автомобілів.
45. Методи побудови раціональних технологічних процесів.
46. Структура впорядкованого технологічного процесу.
47. Показники ефективності впорядкованого технологічного процесу.
48. Фізичні критерії вибору раціональних технологічних схем для технологічного процесу.

49. Обґрунтування раціональних технологічних схем технологічного процесу.
50. Синтез технологічних ліній технічного сервісу.
51. Організаційно-технологічні взаємозв'язки між технологічними процесами ТО і ремонту автомобілів.
52. Моделювання технологічного процесу дефектування деталей автомобіля.
53. Впорядкування технологічного процесу дефектування деталей автомобіля.
54. Діагностувальне та налагоджувальне обладнання ТО і ремонту автомобілів.
55. Призначення і структура ремонтно-діагностичної майстерні МПР9924.
56. Безгальмівне визначення потужності дизельного двигуна.
57. Суть динамічного методу оцінки основних параметрів дизельного двигуна.
58. Характеристика технологічного процесу ЩТО автомобіля.
59. Особливості технологічного процесу ТО-1 автомобіля.
60. Особливості технологічного процесу ТО-2 автомобіля.
61. Методи нормування робіт під час ТО і ремонту автомобілів.
62. Організаційні засади створення робочих місць пунктів ТО і ремонту автомобілів.
63. Принципи створення і структура ремонтно-обслуговуючих підприємств.
64. Організація ремонтного виробництва.
65. Проектування технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів.
66. Шляхи оптимізації ремонтно-обслуговуючого обладнання.

## **Рекомендована література**

### **Базова**

1. Зінько Р. В. Ремонт автомобіля / Р. В. Зінько, І. С. Лозовий. Дрогобич, 2012. 271 с.
2. Польшаков В. І. Економіка, організація та управління технічним обслуговуванням і ремонтом машин / В. І. Польшаков, Є. Ю. Сахно. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 328 с.
3. Чабанний В. Я. Ремонт автомобілів. Книга 1. / В. Я. Чабанний. Кіровоград, 2007. 237 с.
4. Р.В. Зінько, І.С. Лозовий, Ю.Ю. Скварок. Ремонт автомобіля: навчальний посібник. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2012. 272 с.

### **Допоміжна**

1. Сідашенко О. І. Практикум з ремонту машин. Сідашенко О. І. Тіхонов О. В. Харків, 2007. 415 с.
5. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. Київ. Вища шк., 2007. 527 с.
6. Форнальчик Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник. Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо. За загальною ред. Є.Ю. Форнальчик. Львів. Афіша, 2004. 492 с.

## **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

2.1 Технологічні процеси ремонту машин [Електронний ресурс] . – Режим доступу до статті :[https://pidruchniki.com/11050519/menedzhment/tehnologichni\\_protsezi\\_remontu\\_mas\\_hin](https://pidruchniki.com/11050519/menedzhment/tehnologichni_protsezi_remontu_mas_hin)

2.2 Забезпечення працездатності техніки [Електронний ресурс] . – Режим доступу до статті :<https://propozitsiya.com/ua/zabezpechennya-pracezdatnosti-tehniki>.

3 Типова програма дисципліни “Технологічні процеси технічного обслуговування та ремонту автомобілів”, робоча програма дисципліни, календарні графіки роботи.

## **ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС**

Навчальна дисципліна передбачає колективну роботу. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект із відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними науково-дослідними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.