

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
Ружилю З.В.
2021 р.



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

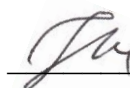
на засіданні кафедри

надійності техніки

Протокол № 10 від “ 17 ” травня 2021 р.

Завідувач кафедри

доц. Новицький А.В.



НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛІНИ

Технологічні системи ремонтного виробництва


Галузь знань	<u>13 «Механічна інженерія»</u>
Спеціальність	<u>133 «Галузеве машинобудування»</u>
ОПП	<u>«Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»</u>
Факультет	<u>Конструювання та дизайну</u>
Розробник	<u>к.т.н., доц. Попик Павло Сергійович</u> <i>(посада, науковий ступінь, вчене звання)</i>

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
конструювання та дизайну
Ружи́ло З.В.
_____ 2021 р.



“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
надійності техніки
протокол № 10 від 17 травня 2021 р.
Завідувач кафедри
_____ Новицький А.В.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Технічний сервіс машин
та обладнання сільськогосподарського
виробництва»
_____ Новицький А.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологічні системи ремонтного виробництва

Спеціальність	133 - Галузеве машинобудування
Освітня програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва
Факультет	конструювання та дизайну
Розробив	к.т.н., доц. Попик Павло Сергійович (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни “Технологічні системи ремонтного виробництва”

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування	
Спеціалізація	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Начитка		
Лекційні заняття	15	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15	
Самостійна робота	90	
Екзамен	2	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – надати наукові засади та навчити майбутнього інженера (фахівця магістра) проектувати технологічні процеси ремонтного виробництва підприємства технічного сервісу для забезпечення довговічності, безвідмовності і зберігаємості сільськогосподарських машин та обладнання тваринницьких ферм при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів.

Об’єктом вивчення дисципліни “Технологічні системи ремонтного виробництва” є: технологічні процеси ремонту машин та відновлення деталей с.г. техніки для сільськогосподарських підприємств, а предметом – закономірності зміни та забезпечення довговічності, працездатності, зберігаємості і

ремонтпридатності в процесі експлуатації.

Завдання. В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми магістрами ставляться наступні задачі:

- вивчити теоретичні основи проектування і розрахунку технологічних систем ремонту, діагностування і технічного обслуговування сільськогосподарської техніки;
- оволодіти технологіями відновлення працездатності технологічних систем (деталей, вузлів, агрегатів та машин сільськогосподарського призначення);
- засвоїти теоретичні засади проектування і розрахунок технологічних систем при відновленні працездатності машин і обладнання в сільському господарстві із забезпеченням раціональних форм та методів їх організації;
- придбати практичні навички виконання проектування і розрахунку технологічних систем.
- придбати практичні навички виконання типових ремонтних операцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: методика обґрунтованого вибору, розробки і проектування технологічних систем при ремонті машин та відновлення їх деталей, які застосовують в сільському господарстві;

- критерії оцінки і вибору новітніх проектних і технологічних рішень та засобів проведення ремонтно-обслуговуючих робіт;
- методи і засоби технічного обслуговування техніки з урахуванням умов її експлуатації, структури інженерно-технічної служби та матеріально-технічного забезпечення;
- проектувати технологічні процеси ремонту машин і відновлення деталей;

вміти: проектувати і розраховувати технологічні системи при виконанні діагностування, технічного обслуговування, ремонту і зберігання техніки та обладнання;

- визначати технічний стан машин, обладнання, як технологічних систем, при цьому виявляти і усувати дефекти, визначати залишковий ресурс з'єднань, вузлів, агрегатів і машин в цілому;
- вибирати та обґрунтовувати раціональні (оптимальні) методи, способи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки та відновлення працездатності їх деталей при проектуванні і розрахунку технологічних систем;
- проектувати технологічні системи з ремонту машин та обладнання, які застосовують в сільському господарстві, якісного відновлення деталей;
- правильно розробляти і використовувати технічну ремонтну документацію, нормативи та спеціальну літературу в процесі проектування і розрахунку технологічних систем;
- вміло проводити технічну підготовку проекту технологічних систем з ремонтно-обслуговуючого виробництва;
- проводити стендові випробування відремонтованих машин як технологічних систем;
- оцінювати якість діагностувальних, обслуговуючих і ремонтних робіт при проектуванні і розрахунку технологічних систем.

- володіти прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації в процесі розрахунку технологічних систем.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК1.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- **ЗК2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

фахові (спеціальні) компетентності (СК):

- **СК1.** Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

- **СК2.** Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

- **СК3.** Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

- **СК4.** Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

- **СК5.** Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання.

Назва змістовних модулів, тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усьог о	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Проектування і розрахунок технологічних систем.							
Тема 1. Наукові засади проектування і розрахунку технологічних систем ремонтного виробництва в АПК.	1	14	2		2		10
Тема 2. Структура ремонтно-обслуговуючої бази, як сервісної технологічної систем ремонтного	1	19	2		2		15

виробництва.							
Тема 3. Визначення параметрів технологічного циклу систем ремонтного виробництва. Проектування елементів підприємств технічного сервісу. Зміст проекту і порядок його розробки.	1	16	2		4		10
Тема 4. Поняття про організацію проектування систем ремонтного виробництва. Показники рівня якості з надання сервісних послуг. Організація проектування систем ремонтного виробництва за кордоном.	1	24	2		2		20
Разом за змістовим модулем 1		73	8		10		55
Змістовий модуль 2. Основні методи та заходи проектування технологічних систем підприємств технічного сервісу.							
Тема 5. Особливості проектування систем ремонтного виробництва з відновлення деталей сільськогосподарської техніки та виробничий процес.	1	19	2		2		15
Тема 6. Загальні положення про показники роботи систем ремонтного виробництва. Абсолютні показники. Відносні показники. Розрахунок абсолютних та відносних показників.	1	14	2		2		10
Тема 7. Основні		14	2		2		10

абсолютні та відносні показники техніко-економічної оцінки ремонтного підприємства.						
Разом за змістовим модулем 2	47	6		6		35
Усього годин		120	14		16	90

4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наукові засади проектування і розрахунку технологічних систем в АПК.	2
2	Структура ремонтно-обслуговуючої бази, як сервісної технологічної системи.	2
3	Визначення параметрів технологічного циклу. Проектування елементів підприємств технічного сервісу. Зміст проекту і порядок його розробки.	2
4	Поняття про організацію проектування підприємств технічного сервісу. Показники рівня якості з надання сервісних послуг. Організація проектування підприємств технічного сервісу за кордоном.	2
5	Особливості проектування підприємств ТС з відновлення деталей сільськогосподарської техніки та їх виробничий процес. Коефіцієнт завантаження комплексу обладнання.	2
6	Загальні положення про показники роботи сервісного підприємства в АПК. Абсолютні показники. Відносні показники. Розрахунок абсолютних та відносних показників.	2
7	Основні абсолютні та відносні показники техніко-економічної оцінки ремонтного підприємства.	2

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок річного обсягу сервісних послуг для ремонтних підприємств в АПК.	4
2	Визначення параметрів організаційного режиму систем ремонтного виробництва в АПК.	4
3	Планування роботи систем ремонтного виробництва.	4

4	Оцінка завантаженості комплексу обладнання ремонтного виробництва.	4
---	--	---

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік контрольних питань

1. Структурні схеми надійності. Особливості їх побудови, види, область застосування?
2. Тенденції розвитку сучасної сільськогосподарської техніки. Приклади і характеристики складної сільськогосподарської машини.
3. Поняття відновлювальних і не відновлювальних систем. Область розрахунків на надійність сільськогосподарських машин, як для невідновлювальних систем?
4. Роль надійності у забезпеченні роботоздатності сучасних машин і їх комплексів.
5. Оптимізація резервувань. Критерії і границі оптимізації?
6. Поняття інтенсивності відмов. Її роль у характеристиці надійності. Розмірності, визначення та застосування.
7. Загальні принципи організації ремонту машин та особливості сучасної системи ремонту і технічного обслуговування машин, обладнання в сільському господарстві.
8. Розрахунок обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт з технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарських машин.
9. Порядок проектування ремонтних підрозділів підприємств з ремонту сільськогосподарських машин.
10. Технічна база для проведення ТО сільськогосподарських машин.
11. Обладнання та пристрої для проведення технічного обслуговування і ремонту на підприємствах технічного сервісу сільськогосподарських машин.
12. Розрахунок номінального фонду часу: місячного та річного для сільськогосподарських машин.
13. Розрахунок дійсних фондів часу згідно категоріям спеціалізації сільськогосподарських машин.
14. Розрахунок кількості явочних робітників.
15. Розрахунок кількості списочних робітників.
16. Розрахунок кількості технологічного пристосування та обладнання.
17. Підбір номенклатури технологічного обладнання.
18. Підбір номенклатури та визначення кількості нестандартного оснащення.
19. Підбір номенклатури та визначення кількості мірильного інструменту.
20. Підбір номенклатури та визначення кількості інструменту для обробки поверхонь деталей.
21. Розрахунок програми сервісного підприємства обслуговування сільськогосподарських машин.

22. Визначення оптимальних радіусів сервісного обслуговування сільськогосподарських машин.
23. Графік завантаження підприємства технічного сервісу.
24. Графік узгодження технологічних операцій для сільськогосподарських машин.
25. Сітьові графіки.
26. Поняття про методи контролю та організація служби контролю на підприємстві з технічного сервісу.
27. . Організація постачання запасних частин і ремонтних матеріалів для підприємства з технічного сервісу.
28. Організаційна структура підприємства з технічного сервісу.
29. Види і порядок організації постановки техніки на зберігання підприємстві з технічного сервісу.
30. Критерії якості відремонтованої сільськогосподарської техніки.
31. Теоретичні засади розрахунку техніко-економічних показників підприємств з технічного сервісу.
32. Організація надання сервісних і ремонтних послуг з виїздом на підприємства, які обслуговують сільськогосподарську техніку.
33. Поняття про фірмовий ремонт сільськогосподарських машин.

8. Методи навчання.

1) Словесні:

– лекції;

2) Наочні:

– слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).

3) Практичні:

– лабораторні роботи;

– навчальна та виробнича практика;

– самостійна робота.

9. Форми контролю.

- контрольна робота;

- модульна контрольна робота;

- залік;

- екзамен.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента,	Оцінка національна
--------------------------	---------------------------

бали	за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

11. Методичне забезпечення

- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

12. Рекомендована література

Основна література

1. Карабиньош С.С., Зужило З.В. Ремонт машин и оборудования. - Германия, Саабрюкен, Ламберт, 2014. - 149 с.
2. Новицький А.В., Ружило З.В., Банний О.О., Карабиньош С.С. Організація сервісного виробництва: Навчальний посібник. 2 видання. К.: НУБіП України, 2021. - 279 с.
3. Новицький А.В., Карабиньош С.С., Ружило З.В. Організація сервісного виробництва: Навчальний посібник К.: НУБіП України, 2017 р. - 220 с.
4. Карабиньош С.С., Новицький А.В., Ружило З.В. Проектування підприємств технічного сервісу будівельної техніки: Навчальний посібник / Київ: НУБіП України, 2019. - 170 с.
5. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, С.О. Романюк, Є.В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с.

6. Сідашенко О.І. Ремонт машин і обладнання: підручник / О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобло та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К.: Аграр Медіа Груп, 2014. - 632 с.
7. Гранкін С.Г. Надійість сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун – К., Урожай. – 1998. – 208 с.
8. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 1 : Теоретичні основи. Технологія: підручник / Канарчук В. Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. – К. : Вища школа, 1994. – 384 с.
9. Сідашенко О.І. Ремонт машин: Підручник / О.І. Сідашенко, О.Н. Науменко, А.Я. Поліський та ін. За ред. О.І. Сідашенка – К.: Урожай, 1994.- 400 с.
10. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: [підруч.] / Лудченко О.А. – К.: Знання, 2004. – 478 с.
11. Ремонт дизельних двигунів. Довідник. За редакцією Єрмолова Л.С. – К.: Урожай, 1991. – 286 с.
12. Дудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / Дудченко О. А. –К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.

Додаткова література

1. Ремонт сільськогосподарської техніки. Довідник. За ред. О.І. Сідашенка. О.А.Науменка. - К.: Урожай, 1992. – 340 с.
2. Марченко Б.Г. Методи підвищення надійності. - М.: Знание, 1969. - 46 с.
3. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Виробничо-технічна база підприємств автомобільного транспорту» для студентів спеціальності 7(8).07010601 – Автомобілі та автомобільне господарство денної та заочної форми навчання / Уклад. В.В. Біліченко, С.О. Романюк, Є.В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 99 с.
4. Ревенко Ю.І., Бистрий О.М., Мельник В.І., Новицький А.В., Ружилюк З.В., Кваліметрія. Навчальний посібник. К.: Прінтеко, 2022. - 201 с.

5. Новицький А.В., Дев'ятко О.С., Адамчук О.В., Онищенко В.Б., Ревенко Ю.І., Денисенко М.І., Мельник В.І. Стандартизація та сертифікація обладнання лісового комплексу: Навчальний посібник. К: НУБіП України, 2021. - 300 с.
6. ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними.
7. ДСТУ 2864-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 2413-94. Основні норми взаємозамінності. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 2442-94. Розрахунки та випробування на міцність. Механіка руйнування. Терміни та визначення.
10. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
11. ДСТУ ISO 14001-97. Система управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування.
12. СОУ74.3.37.135-2004. Випробування сільськогосподарської техніки. Машини сільськогосподарські. Прискорені випробування на надійність.

13. Інформаційні ресурси

1. Довідники.
2. Атласи.
3. Інтернет-бібліотеки.
4. Журнали.
5. Опорний конспект лекцій та система презентацій в електронному вигляді <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1953>
6. Інформаційний сайт <http://faculty3.khai.edu/ru/site/avtomatizirovannoe-upra.html>
7. Інформаційний сайт http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno_integrovani_tehnologichni_procesy_i_vyrobnytva/
8. Інформаційний сайт http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_ta_modelyuvannya_biznes-protseviv_-_tomashevskiy_om/struktura_informatsiynoyi_tehnologiyi_dek