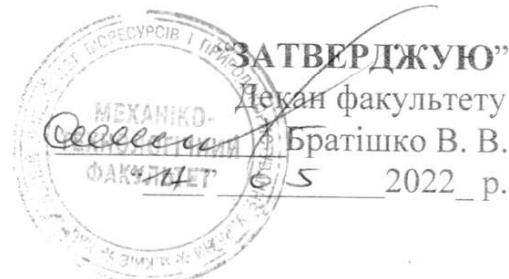


до наказу від «16» 06 2020 р. № 458

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра \_\_\_\_\_ Надійності техніки \_\_\_\_\_



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Братішко В. В.

05 2022 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

надійності техніки \_\_\_\_\_

Протокол № 10 від 5.05.2022 р.

Завідувач кафедри

доц. Новицький А.В.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Агроінженерія»

Сівак І.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ремонт машин та обладнання

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

ОПП «Агроінженерія»

Факультет механіко-технологічний

Кваліфікація: бакалавр з агроінженерії

Розробник: ст. викладач Сиволапов Володимир Анатолійович

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Ремонт машин та обладнання» є оволодіння майбутніми бакалаврами з агроінженерії основами технологічних процесів ремонту машин і агрегатів; отримання практичних навиків виконання типових ремонтних дій; оволодіння основами організації ремонтної бази та основами розрахунку і проектування ремонтних підприємств.

Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

Для досягнення цієї мети у процесі навчання вирішуються наступні задачі: Вивчення теоретичних основ технології ремонту машин та їхніх складових частин - агрегатів, вузлів, механізмів і деталей. Оволодіння навиками виконання основних типових ремонтних дій (по розбиранню, дефектуванню, складанню, комплектуванню, регулюванню). Вивчення основ організації ремонтної бази в АПК України.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Спеціальність	208 Агроінженерія	
Освітньо-професійна програма	Агроінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	5
Семестр	8	9
Лекційні заняття	13 год.	13
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	26 год.	26
Самостійна робота	60 год.	60
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчення дисципліни, знання і вміння, що набуваються в процесі вивчення дисципліни, значення та місце курсу в системі підготовки інженера-механіка сільськогосподарської техніки. Роль дисципліни ремонт машин у формуванні культури інженерного мислення з метою розвитку можливостей забезпечення довговічності, працездатності, ремонтпридатності та зберігаємості сільськогосподарських машин в процесі розробки, створення та експлуатації техніки.

### **Завдання курсу:**

– сформувати практичні навички з критичного аналізу літературних джерел за обраною темою;

- вивчити теоретичні основи ремонту сільськогосподарської техніки;
- оволодіти методикою проектування технологічних процесів з ремонту машин;
- засвоїти засади проектування ремонтних підприємств сільськогосподарського призначення із забезпеченням раціональних форм та методів організації виробничого процесу;
- придбати практичні навички виконання типових ремонтних операцій.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти мають засвоїти **компетентності**:

СК1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

СК4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

СК11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

### **Результати навчання:**

РН4. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області.

РН5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.

РН15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

РН16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усьог о	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основні поняття про виробничий і технологічні процеси ремонту с.г. машин. Складові елементи ремонту машин														
Тема 1. Надійність і ремонт як наука про забезпечення працездатності і підвищення якості машин і обладнання			2		4		6		2		4		6	
Тема 2. Основні поняття про виробничий і технологічні процеси ремонту сільськогосподарських машин. Діагностування			2		4		6		2		4		6	
Тема 3. Складові елементи ремонту машин: очищення зовнішнє, приймання в ремонт, розбирання, миття, контроль, дефектування, сортування, комплектування			2		4		8		2		4		8	
Разом за змістовим модулем 1			6		12		20	38	6		12		20	
Змістовий модуль 2. Методи і способи відновлення деталей та агрегатів машин														
Тема 4. Методи і способи відновлення деталей та агрегатів машин			2		2		12		2		2		12	
Тема 5. Усунення пошкоджень і дефектів деталей машин нанесенням компенсаційного шару			2		4		8		2		4		8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 6. Відновлення деталей машин гальванічним осадженням зносостійких покриттів			2		4		10		2		4		10
Тема 7. Відновлення деталей машин механічними способами			2		4		10		2		4		10
Разом за змістовим модулем 2			8		14		40		8		14		40
<b>Усього годин</b>			14		26		60		14		26		60

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
M1.1	Контроль і сортування шліців та зубів шестерень і валів	2
2	Контроль і сортування корпусних деталей	2
3	Контроль і сортування колінчастих і розподільчих валів	2
4	Контроль і сортування підшипників	2
5	Контроль і сортування пружин	2
6	Контроль і сортування деталей гільзо-поршневої групи	

M2. 1	Ремонт гільз циліндрів розточкою під ремонтний розмір	2
2	Ремонт колінчастих валів шліфуванням під ремонтний розмір.	2
3	Відновлення поверхонь деталей наплавленням під шаром флюсу	2
4	Відновлення поверхонь деталей вібродуговим наплавленням	2
5	Відновлення поверхонь деталей гальванічними покриттями	2
6	Ремонт та випробування агрегатів гідросистеми коробки передач тракторів ХТЗ.	2
7	Ремонт та регулювання головної передачі трактора ХТЗ	2

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

1. Що означає, що ремонт є об'єктивною реальністю.
2. Що розуміють під поняттям ремонт.
3. Що слід розуміти під системою технічного обслуговування і ремонту машин.
4. Що дає функціонування системи технічного обслуговування і ремонту машин.

5. Які види ремонтно-обслуговуючих дій передбачає система та в чім зміст цих дій.
6. Яке призначення технічної документації при ремонті і які основні документи використовуються в ремонті.
7. Фізичне і моральне старіння машин суть, форми.
8. Дефекти, пошкодження, несправності деталей машин.
9. Поняття і структура виробничого і технологічного процесів ремонту машин.
10. Які процеси здійснюються при роботі підприємства.
11. Що розуміють під поняттями виробничий і технологічний процеси.
12. Якою є загальна схема процесу ремонту машин.
13. В чому відмінність між процесами виготовлення і ремонту машин.
14. За якими принципами організовується ремонт машин.
15. Які форми організації виробничого процесу і праці можуть мати місце при ремонті.
16. Якою можлива структура ремонтних підприємств.
17. Які категорії працівників працюють на ремонтних підприємствах.
18. Чим пояснюється необхідність очищення об'єктів ремонту.
19. Які види забруднень можуть мати деталі.
20. Якими способами можливе видалення забруднень.
21. Які миючі розчини і препарати використовуються для очищення.
22. Які миючі засоби є найбільш поширеними і ефективними.
23. При яких умовах очищення розчинами СМЗ є найбільш ефективним.
24. Які засоби використовуються для очищення виробів в господарствах.
25. Які засоби використовуються для очищення виробів в майстернях загального призначення.
26. Який спосіб є найбільш ефективним при очищенні деталей із лаковими плівками.
27. Які засоби використовуються для видалення старого фарбового покриття.
28. В чому призначення розбирання при ремонті.
29. Які основні правила виконання розбиральних робіт.
30. Куди прикладаються зусилля монтажу і демонтажу підшипників.
31. Який інструмент використовується при розбиранні і складанні виробів.
32. Які правила розбирання різьбових з'єднань.
33. В чому особливість складання виробів при ремонті.
34. Яким чином повинна виконуватися затяжка групових різьбових з'єднань.
35. В чому полягає зміст балансування при ремонті.
36. Що є ознакою статичного і динамічного балансування.
37. На чому виконується балансування виробів.
38. Що таке дефектування ?
39. Яке значення має якість дефектувальних робіт на вартість і на якість ремонту?
40. На якій стадії виробничого процесу і де здійснюється дефектування ?
41. Чим відрізняється дефектування від контролю і від діагностування ?
42. Які поверхні за призначенням і за формою розрізняють в деталях ?
43. Якими параметрами характеризуються деталі ?

44. Яка документація необхідна для дефектування ?
45. На які види поділяються дійсні розміри деталей ?
46. Які розрізняють методи дефектування і в чому їх зміст ?
47. Яке правило вибору вимірювального інструменту при дефектуванні ?
48. На які групи сортуються деталі і як ці групи позначаються ?
49. Які існують методи виявлення прихованих дефектів і в чім їх зміст ?
50. Що таке комплектування і в чому його особливість при ремонті машин?
51. Які є способи комплектування деталей і в чому її зміст ?
52. Що таке обкатування ?
53. В чім зміст обкатувальних робіт ?
54. При яких умовах відбувається нормальне обкатування ?
55. Які задачі вирішує обкатування ?
56. Які види обкатування проходять автотракторні двигуни ?
57. Які етапи стендового обкатування автотракторних двигунів ?
58. Які параметри контролюються при стендовому обкатуванні ?
59. Чим завершується стендове обкатування ?
60. Які параметри визначаються при випробуванні двигунів ?
61. Які складові одиниці включає стенд для обкатування двигунів ?
62. Які агрегати машин повинні піддаватися стендовому обкатуванню ?
63. За якими характерними ознаками в позначенні визначають стенди для обкатування і випробування агрегатів ?
64. Яким чином здійснюється експлуатаційне обкатування машин ?
65. Яке призначення фарбування при ремонті ?
66. Які фарбувальні матеріали використовуються при фарбуванні ?
67. Які компоненти входять до фарбувальних матеріалів і яке їх призначення ?
68. Навести технологічний маршрут підготовки поверхонь і їх фарбування ?
69. Які способи нейтралізації корозії перед фарбуванням ?
70. Яке призначення кожного з етапів технологічного маршруту ?
71. Які способи нанесення фарбових покриттів ?
72. Які засоби використовуються при нанесенні фарбових покриттів ?
73. Які способи сушіння використовуються при ремонті, їх недоліки, переваги, джерела теплоти ?
74. В чім полягає контроль якості фарбування при ремонті ?
75. Яка послідовність розрахунку ремонтно-обслуговуючої бази господарств ?
76. Які дані є вихідними при розрахунку ремонтно-обслуговуючої бази господарств ?
77. Яким чином визначається трудомісткість робіт по ремонту тракторів і автомобілів ?
78. Яким чином визначається трудомісткість робіт по технічному обслуговуванню машин?
79. Яким чином визначається трудомісткість робіт по поточному ремонту комбайнів і с.г. машин ?
80. Між якими підрозділами РОБ АПК розподіляються роботи по обслуговуванню МТП господарств і за якими критеріями ?

81. Які додаткові види робіт виконуються в майстерні господарства і як визначаються їх обсяги ?
82. В яких одиницях визначається потужність ремонтних майстерень ?
83. Як визначаються фонди часу робітників, майстерні і обладнання ?
84. Як визначається кількість працівників по категоріям ?
85. Як і якими способами визначається кількість технологічного обладнання для майстерень господарств і спеціалізованих підрозділів ?
86. Якими способами визначається площа виробничих підрозділів майстерень ?

## 6. Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

## 7. Форми контролю

Система поточного, модульного та підсумкового контролю знавчальної дисципліни «Ремонт машин та обладнання».

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модулів контрольної роботи та виконання лабораторних робіт. Мінімум балів при яких студент допускається до екзамену становить 42 бали. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

## 8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України» від 27.12.2020 р. протокол № 5 з табл. 1.

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний, робота).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, робота) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано



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

### 9. Методичне забезпечення.

Перелік наочних та інших навчально-методичних посібників, методичних матеріалів.

№ пор	Назва	Кількість
1.	Слайди (електронна форма) до лекційного курсу	1 прим.
2.	Конспект лекцій	електронна версія
3.	Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт	електронна версія

### 10. Рекомендована література

#### Основна

1. Надійність сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун за ред. В.Ю. Черкуна. - К.: Урожай, 1998. - 208с.
2. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
3. Ремонт машин / О.І. Сідашенко, О.Н. Науменко, А.Я. Поліський та ін.; За ред. О.І. Сідашенка – К.: Урожай, 1994.- 400 с.
4. Ремонт сільськогосподарської техніки. Довідник. За ред. О.І. Сідашенка. О.А. Науменка. - К.: Урожай, 1992. – 340 с.
5. Ремонт машин / Н.Ф. Тельнов та ін.: За ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 364 с.
6. Практикум по ремонту машин / О.І. Сідашенко. О.А. Науменко.; За ред. О.І. Сідашенка - Харків.: Прапор, 1992. – 380 с.
7. Ремонт дизельних двигунів. Довідник. За редакцією Єрмолова Л.С. –К.: Урожай, 1991. – 286 с..
8. Проников А.С. Надежность машин. — М.: Машиностроение, 1978. 592с. 7. Карабиньош С.С., Зужило З.В. Ремонт машин и оборудования. - Германия, Саабрюкен, Ламберт, 2014.- 149 с.
9. Сухарев Э.А. Теория эксплуатационной надёжности машин.- Ровно, 2000.-164 с.

## Допоміжна

1. Молодык Н.В., Зепкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник -М.:Машиностроение, 1989. – 280 с.
2. Авдеев М.А. и др. Технология ремонта машин и оборудования - М.: Агропромиздат, 1986. – 460 с.
3. Гаркунов Л.Н. Триботехника. — М.: Машиностроение, 1985. — 424с.
4. Крыжов В.М. Надежность й качество сельскохозяйственной техники. — М.: Агропромиздат, 1989. — 335с.
5. Погорелый Л.В. Инженерные методы испытания сельскохозяйственных машин. — К.: Техніка, 1991. — 321 с.
6. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта й надежности сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1978. — 248с.
7. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин.- М.: Колос.- 286 с.
8. Міцність та надійність машин: Навчальний посібник. / В.Я. Анілович, О.С. Грінченко, В.В. Карабін та ін., за ред. В.Я.Аніловича. — К., Урожай, 1996. - 288с.

### 13. Інформаційні ресурси

<https://search.ukr.net/?q=%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B>

<http://faculty3.khai.edu/ru/site/avtomatizirovannoe-upra.html>

[http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno\\_integrovani\\_tehnologichni\\_procesy\\_i\\_vyrobnyctva/](http://ac.opu.ua/speciality/kompjuterno_integrovani_tehnologichni_procesy_i_vyrobnyctva/)

[http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni\\_tehnologiyi\\_ta\\_modelyuvanny\\_a\\_biznes-protsesiv\\_-\\_tomashevskiy\\_om/struktura\\_informatsiynoyi\\_tehnologiyi\\_dek](http://uchebnikionline.com/informatika/informatsiyni_tehnologiyi_ta_modelyuvanny_a_biznes-protsesiv_-_tomashevskiy_om/struktura_informatsiynoyi_tehnologiyi_dek)