

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

2024 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри надійності техніки

Протокол № 10 від 15.05.2024 р.

Завідувач кафедри

Андрій НОВИЦЬКИЙ

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Галузеве машинобудування»

Володимир БУЛГАКОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Надійність сільськогосподарської техніки

Освітня програма - «Галузеве машинобудування»

Спеціальність - 133 - "Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: Володимир СИВОЛАПОВ, старший викладач
кафедри надійності техніки

Олександр БАННИЙ, кандидат технічних наук,
доцент кафедри надійності техніки

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни Надійність сільськогосподарської техніки
 Дисципліна «Надійність сільськогосподарської техніки» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності і технології ремонту машин у галузі машинобудування.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>133 – «Галузеве машинобудування»</i>	
Освітня програма	<i>«Галузеве машинобудування»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>7 семестр - залік</i>	<i>8 семестр - екзамен</i>
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	2 с.т., 3 с.т.
Семестр	7,8	8,9
Лекційні заняття	<i>43 год.</i>	<i>2 год.</i>
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>28 год.</i>	
Самостійна робота	<i>139 год.</i>	<i>44 год.</i>
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>2 год./ 2 год.</i>	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: навчити майбутніх фахівців забезпечувати експлуатаційні показники якості сільськогосподарської техніки протягом встановленого часу за умови оптимальних витрат матеріальних і трудових ресурсів на їх проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

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

- отримати знання з забезпечення та підвищення надійності сільськогосподарської техніки, і підвищення знань в практичній інженерній і науковій роботі.

- 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.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

Програмні результати навчання (ПРН):

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

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

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.

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

PH11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.

PH14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

2. ПРОГРАМА І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	Усього	У тому числі					Усього	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
Змістовний модуль №1. Основні терміни і визначення. Інженерно-фізичні основи надійності													
Тема 1. Основні терміни, поняття та визначення	1	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Інженерно - фізичні основи надійності. Фізика відмов. Зношування.	3	16	2	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Інженерно - фізичні основи надійності. Деформування. Корозія. Старіння. Наростоутворення	5	16	2	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1		46	6		6		34						
Змістовий модуль 2. Математична теорія надійності. Випробування та забезпечення надійності машин													
Тема 4. Математична теорія надійності	7	16	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Математична теорія надійності	9	16	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Випробування на надійність	11	16	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Методи забезпечення надійності машин	13 15	20	3	-	3	-	12	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2		68	9		9		42						
За 7 семестр		120	15		15		76						

Змістовий модуль 3. Основні терміни та визначення. Виробничий процес ремонту													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 8. Основні терміни, поняття та визначення	1	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Виробничий процес ремонту машин	3	14	4	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 10. Очищення об'єктів ремонту	5	14	4	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Розбирання і складання машин	7	18	4	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 3		58	14		8		36						
Змістовий модуль 4. Оцінка і відновлення працездатності деталей													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 12. Дефектування, сортування та комплектування деталей	9	14	4	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 13. Обкатування відремонтованих виробів	11	14	4	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 14. Відновлення деталей машин	13	18	4	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 4		46	12		6		28						
За 8 семестр		104	26		13		64						
Всього за навчальний рік		210	43		28		139						

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Надійність техніки. Основні терміни, поняття та визначення	2
2	Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення	2

3	Пошкодження деталей машин, які поступають в ремонт	4
4	Обґрунтування граничних і допустимих при ремонті зносів деталей і їх з'єднань	2
5	Прогнозування ресурсу деталей машин	2
6	Обробка інформації про надійність машин	2
7	Дослідження ремонтного фонду деталей машин які надходять в ремонт	2
8	Дефектування підшипників кочення	2
9	Контроль і сортування пружин трактора ХТЗ	2
10	Контроль і сортування зубчастих коліс та шліцьових валів	2
11	Контроль і сортування колінчастих валів двигунів	2
12	Контроль і сортування деталей циліндро-поршневої групи при ремонті двигунів	2
13	Дефектування базисних деталей машин	2
14	Відновлення зношених деталей хонінгуванням	2
15	Відновлення циліндрів (гільз) автотракторних двигунів розточуванням під ремонтний розмір	2
16	Відновлення зношених деталей хромуванням	2
17	Відновлення колінчастих валів шліфуванням корінних і шатунних шийок під ремонтний розмір	2
18	Наплавлення під шаром флюсу	2
19	Розробка ремонтних креслень	2
20	Розрахунок річного обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні терміни та визначення (ДСТУ 2860-94)	8
2	Зносостійкість виробів, тертя, зношування та мащення (ДСТУ 2823-94)	8
3	Корозія. Види корозійних пошкоджень характерні для сільськогосподарської техніки. Захист від корозії	4
4	Розрахунок допустимих та граничних розмірів деталей і з'єднань	6
5	Розрахунок основних показників надійності виробів, що ремонтуються (відновлюються)	6
6	Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарських машин, зокрема і на надійність	4

7	Підготовка та організація випробувань машин на надійність	4
8	Методи і технічні засоби прискорених випробувань та якими шляхами забезпечується їх прискорення	4
9	Загальна схема збирання, класифікації та обробки інформації про надійність машин.	4
10	Конструкторські методи для підвищення надійності машин	4
11	Експлуатаційні заходи підтримання надійності машин	4
12	Основні технологічні методи підвищення надійності	4
13	Система технічного обслуговування і ремонту машин	6
14	Технічна документація при ремонті, основні документи, що використовуються в ремонті.	6
15	Фізичне і моральне старіння машин суть, форми	4
16	Дефекти, пошкодження, несправності деталей машин	4
17	Форми організації виробничого процесу і праці при ремонті	4
18	Призначення розбирання при ремонті, основні правила виконання розбиральних робіт	2
19	Статичне і динамічне балансування при ремонті	6
20	Способи комплектування деталей і в чому її зміст	4
21	Розрахунок ремонтно-обслуговуючої бази господарств	4
22	Визначення трудомісткості робіт по ремонту тракторів і автомобілів	4
23	Визначення кількості технологічного обладнання для майстерень господарств і спеціалізованих підрозділів	4
24	Способи визначення площі виробничих підрозділів майстерень	3

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- самостійні роботи;
- захист семінарських робіт;

6. ^{інші види} Методи навчання:

- лекційний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (семінарські заняття);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, написання есе);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти;
- інші види.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- есе;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти 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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою.
3. Конспекти лекцій з навчальної дисципліни (в електронному вигляді).
4. Контрольні питання з навчальної дисципліни.
5. Презентаційний мультимедійний матеріал для читання лекцій.
6. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.
7. Методичні вказівки для виконання студентами індивідуальних завдань.
8. Тестові завдання для проведення поточного модульного контролю.
9. Тестові завдання для проведення підсумкового контролю.

10. Рекомендовані літературні джерела

1. Новицький А.В., Ружи́ло З.В., Банний О.О., Бистрий О.М., Сиволапов В.А. Надійність машин та обладнання. Частина 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання. К.: НУБіПУ, 2023. 211 с.

2. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

3. Ruzhylo, Z., Novitskii, A., Milko, D., Bulgakov, V., Beloev, I., & Rucins, A. (2022). Mathematical model for reliability assessment of device for preparation and distribution of animal feed as “Man-Machine”. In *Engineering for rural development* (pp. 911-917). Jelgava, Latvia.

4. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.

5. Novitskiy A. V., Kharkovskiy I. S., Novitskiy Yu. A. Monitoring the technical condition of agricultural machinery for guideline materials for its operation. *Machinery and Energetics*, 2021, 12(4), pp. 85–93.

6. Ружило З. В., Мельник В. І., Новицький А. В., Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Попик П. С., Мельник В.І. Надійність машин та обладнання. Частина 2. Ремонтування машин та відновлення деталей: навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2023. 313 с.

7. 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, 2018. 632 с.

8. Dhillon, B.S. (2017). *Engineering Systems Reliability, Safety, and Maintenance: An Integrated Approach* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315160535>

9. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.

10. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 : Навчальний посібник / [Сідашенко О. І., Тіхонов О. В., Скобло Т. С., Мартиненко О. Д., Гончаренко О. О., Сайчук О. В., Аветісян В. К., Автухов А. К., Рибалко І. М., Сиром'ятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] / За ред. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.

11. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніді, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.

Інформаційні ресурси

1. https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94
2. https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94
3. https://docs.dbn.co.ua/3474_1583178493971.html