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 05.05.2024 р.
Завідувач кафедри
_____ Андрій НОВИЦЬКИЙ

"РОЗГЛЯНУТО"
Гарант ОПП «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»
_____ Андрій НОВИЦЬКИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ТА ОБ'ЄКТІВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

Галузь знань: 13 – Механічна інженерія
Спеціальність: 133 – Галузеве машинобудування
Освітньо-професійна програма – «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»
Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доцент, к.т.н. Павло ПОПИК; доцент, к.т.н. Андрій НОВИЦЬКИЙ

Київ - 2024 р.

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 05.05.2024 р.
Завідувач кафедри
__ Андрій НОВИЦЬКИЙ

"**РОЗГЛЯНУТО**"
Гарант ОПП «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»
___ Андрій НОВИЦЬКИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ТА ОБ'ЄКТІВ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

Галузь знань: 13 – Механічна інженерія
Спеціальність: 133 – Галузеве машинобудування
Освітньо-професійна програма – «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»
Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доцент, к.т.н. Павло ПОПИК; доцент, к.т.н. Андрій НОВИЦЬКИЙ

Київ - 2024 р.

Опис навчальної дисципліни «Надійність обладнання та об'єктів технічного сервісу»

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Освітній ступінь	Магістр
галузь знань	13 – Механічна інженерія
спеціальність	133 – Галузеве машинобудування
Освітня програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва

Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	240
Кількість кредитів ECTS	8
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (за наявності)	30
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання

	денна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	1	1
Семестр	1	2
Лекційні заняття	45	30
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	45	30
Самостійна робота	60	30
Курсовий проект	30	
Залік, Екзамен	1	2
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6	4

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - навчити майбутнього інженера забезпечувати працездатність машинно-тракторного парку та обладнання підприємств технічного сервісу при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на їх проєктування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

Завдання: за результатами вивчення дисципліни надійність обладнання та об'єктів технічного сервісу у формуванні культури інженерного мислення з метою розвитку можливостей забезпечення довговічності, безвідмовності, ремонтопридатності та збереженості обладнання технічного сервісу в процесі експлуатації шляхом технічного обслуговування та ремонту техніки.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4.Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні компетентності (ФК):

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.

Результати навчання (РН)

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

1 рік навчання 1 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	ти жні	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

Змістовий модуль 1. Оцінка надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу													
Тема 1. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу	1	10	4	-	2	-	4						
Тема 2. Властивості, показники надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу	2	10	2	-	4	-	4						
Тема 3. Фізика відмов обладнання технічного сервісу	3	10	4	-	2	-	4						
Тема 4. Використання математичної теорія для забезпеченні надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу	4	10	2	-	4	-	4						
Тема 5. Формування програми забезпеченні надійності обладнання технічного сервісу	5	10	4	-	2	-	4						
Разом за змістовим модулем 1	50		16		14		20						
Змістовий модуль 2. Забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу при випробуванні та експлуатації													
Тема 1. Забезпечення надійності розбирально-складального обладнання	6	10	4	-	2	-	4						
Тема 2. Забезпечення надійності підйомників та маніпуляторів	7	10	2	-	4	-	4						
Тема 3. Забезпечення надійності обладнання та пристосувань для виконання верстатних робіт	8	10	4	-	2	-	4						
Тема 4. Забезпеченні надійності об'єктів технічного сервісу з використанням діагностичного обладнання	9	10	2	-	4	-	4						
Тема 5. Сучасні методи випробування та обкатування об'єктів технічного сервісу	10	10	4	-	2	-	4						

Разом за змістовим модулем 2	50		16		14		20						
Змістовий модуль 3. Забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу при технічному обслуговуванні та ремонті													
Тема 1. Використання обладнання для випробування при формування надійності об'єктів технічного сервісу	11	1	2	-	4	-	4						
Тема 2. Застосування методів ремонту при формування надійності об'єктів технічного сервісу	12	1	4	-	2	-	4						
Тема 3. Використання мобільних пунктів ТО і ремонту для забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу	13	1	2	-	4	-	4						
Тема 4. Застосування методів, способів, обладнання для відновлення компенсацією зношеного шару матеріалу при формуванні надійності	14	1	4	-	2	-	4						
Тема 5. Застосування методів, способів, обладнання для відновлення механічною обробкою при формуванні надійності	15	1	2	-	4	-	4						
Разом за змістовим модулем 3			16		14		20						
Усього годин	150		48	-	42	-	60						
Курсовий робота (якщо є в робочому навчальному плані)	30		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	180		48		42		60						

1 рік навчання 2 семестр

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	ти жні	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

Змістовий модуль 1. Оцінка та забезпечення надійності об'єктів технічного сервісу													
Тема 1. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: грунтообробної техніки	1	10	4	-	2	-	3						
Тема 2. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: посівної техніки	2	10	2	-	4	-	3						
Тема 3. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: зернозбиральної техніки	3	10	4	-	2	-	3						
Тема 4. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: кормозбиральної техніки	4	10	2	-	4	-	3						
Тема 5. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: машин для захисту рослин, розкидачів добрив	5	10	4	-	2	-	3						
Разом за змістовим модулем 1	45		16		14		15						
Змістовий модуль 2. Забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу при випробуванні та експлуатації													
Тема 6. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: машин та обладнання для тваринництва	6	10	4	-	2	-	3						

Тема 7. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного сервісу: кормоприготувальних машин	7	10	2	-	4	-	3						
Тема 8. Вимоги до охорони праці, техніки безпеки та екології при реалізації заходів забезпечення надійності	8	10	4	-	2	-	3						
Тема 9. Інновації при забезпеченні надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу на протязі життєвого циклу	9	10	2	-	4	-	3						
Тема 10. Планування, управління, техніко-економічна оцінка заходів по підвищенню надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу	10	10	4	-	2	-	3						
Разом за змістовим модулем 2	45		16		14		15						
Разом	90		32		28		30						
Курсовий проект (робота) _____ (якщо є в робочому навчальному плані)	30		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	**270**		**80**		**70**		**90**						

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження ремонтного фонду деталей об'єктів та обладнання технічного сервісу.	4
2.	Обробка інформації про показники надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу.	6
3.	Розробка конструкторської документації	6
4.	Розробка технологічної документації	4
5.	Вимірювання електричних параметрів автотракторного електрообладнання за допомогою кліщів	2
6.	Забезпечення надійності обладнання та об'єктів технічного	2

	сервісу статичним і динамічним балансуванням	
7.	Оцінка технічного стану, випробування та забезпечення надійності агрегатів гідросистем при випробуванні	2
8.	Оцінка технічного стану, випробування та забезпечення надійності насосів НШ при випробуванні	2
9.	Оцінка технічного стану, випробування та забезпечення надійності редукторів при ремонті	2
10.	Оцінка технічного стану, випробування та забезпечення надійності автотракторного електрообладнання.	2
11.	Забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу комплектуванням	2
12.	Оцінка якості паливно-мастильних матеріалів для забезпечення надійності об'єктів та обладнання технічного сервісу	2
13.	Використання діагностичного обладнання для оцінки технічного стану двигунів внутрішнього згорання	4
14.	Оцінка ефективності роботи двигунів внутрішнього згорання з використанням діагностичного обладнання.	4
15.	Статистичне зважування осьових навантажень автотранспортного засобу.	2
16	Використання діагностичного обладнання регулювання фар	2
17	Забезпечення надійності ДВЗ при розбиранні-складанні	8
18	Моніторинг технічного стану циліндро-поршневої групи	2
19	Моніторинг технічного стану робочих органів машин та обладнання для подрібнення відходів деревини	2
20	Моніторинг технічного стану робочих органів кормоприготувальних машин	2
21	Моніторинг технічного стану робочих органів машин для приготування і роздавання кормів	2
22	Моніторинг технічного стану фільтрів автотракторної техніки	4
23	Моніторинг технічного стану корпусних деталей	2
24	Моніторинг технічного стану валів	2
25	Моніторинг технічного стану підшипників	2
25	Моніторинг технічного стану пружин	2
Всього годин		70

3. Самостійна робота

Назва теми	Кількість годин
1. Забезпечення надійності гідравлічних і пневматичних підйомників	10
2. Методика проектування мобільних пунктів ТО і ремонту техніки.	10
3. Управління надійністю об'єктів та обладнання технічного сервісу на протязі життєвого циклу	10
4. Використання та удосконалення підйомного та транспортного обладнання сервісних підприємств	10
5. Розробка, використання та удосконалення знімачів для сервісних підприємств	10
6. Розробка, використання та удосконалення розбирально-складальних стендів для сервісних підприємств.	10
7. Використання та удосконалення шиномонтажного обладнання для сервісних підприємств	10
8. Використання зварювального та наплавлювального обладнання в умовах сервісних підприємств	10
9. Використання мийного обладнання в умовах сервісних підприємств	10
Всього годин	90

5. Засоби діагностики результатів навчання:
екзамен; модульні тести; самостійні роботи; захист семінарських робіт; інші види.

6. Методи навчання:
- словесний 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 $\mathbf{R_{ДИС}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $\mathbf{R_{НР}}$ (до 70 балів): $\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}}$.

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. 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.
2. Новицький А.В., Ружило 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.
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* Jelgava, Latvia. (pp. 911-917).
4. Andriy Novytskyi, Valentyna Melnyk, Oleksandr Banniy, Valeryi Bystryi, Serhii Stetsiuk (2024). Research on influence of geometric parameters of engine body parts during repair process. In *Engineering for rural development* Jelgava, Latvia. (pp. 811-816).

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

6. Fuyang, T., Yuhua, C., Zhanhua, S., & Yinfa, Y. (2020). Finite element simulation and performance test of loading and mixing characteristics of self-propelled total mixed ration mixer. *Journal of Engineering*, 12, (pp. 1-15). doi: 10.1155/2020/6875816.

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

9. 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.

10. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи / А.М. Бондар, Д.П. Журавель, О.Ю. Новик, К.Г. Петренко., О.В. В'юник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 140 с.

інформаційні ресурси

1. Опорний конспект лекцій та система презентацій в електронному вигляді https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2803

2. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств. Навчальний посібник. https://books.google.com.ua/books?id=w5HzCQAAQBAJ&pg=PA319&lpg=PA319&dq=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82+%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD+%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&source=bl&ots=uZftaUEE2L&sig=ACfU3U0fGjhgP01OSAFeIschLoI9bAhiSw&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwjCi6u88afqAhVO06YKHcx9CPkQ6AEwB3oECAoQAQ#v=onepage&q=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%20%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&f=false

3.Практикум з ремонту машин. Том 1 загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин За ред. О.І. Сідашенко та О.В. Тіхонова Харків 2018 file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/%D1%82%D0%BE%D0%BC%201.pdf