

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра надійності техніки



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
_____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри надійності техніки
Протокол № 10 від 15.05.2024 р.

Завідувач кафедри
Андрій НОВИЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП
«Обладнання лісового комплексу»

Олександр БАННИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО
КОМПЛЕКСУ**

Освітня програма – «Обладнання лісового комплексу»
Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент – Андрій Новицький;
доцент – Олександр Банний

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
“ ___ ” _____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри надійності техніки
Протокол № 10 від 15.05.2024 р.
Завідувач кафедри
_____ Андрій НОВИЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП
«Обладнання лісового комплексу»
_____ Олександр БАННИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО
КОМПЛЕКСУ**

Освітня програма – «Обладнання лісового комплексу»
Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент – Андрій Новицький;
доцент – Олександр Банний

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни
Надійність обладнання лісового комплексу

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Магістр	
Галузь знань:	13 – Механічна інженерія	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування	
Освітня програма	Обладнання лісового комплексу	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>210</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>7</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	<i>30 год.</i>	
Форма контролю	<i>Екзамен, курсовий</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>1</i>	
Семестр	<i>2</i>	
Лекційні заняття	<i>45 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	
Курсовий проект	<i>КР, 30 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>75 год.</i>	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - навчити майбутнього інженера забезпечувати працездатність машинно-тракторного парку підприємств лісового комплексу при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на їх проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

Завдання:

- вивчити теоретичні основи надійності і ремонту машин;
- оволодіти методикою проектування технологічних процесів ремонту для забезпечення надійності обладнання лісового комплексу;
- оволодіти методикою проектування технологічних процесів ремонту, основами управління якістю ремонту обладнання лісового комплексу;
- визначати технічний стан машин, виявляти і усувати дефекти, визначати залишковий ресурс з'єднань, вузлів, агрегатів і машин в цілому;
- забезпечувати надійність обладнання лісового комплексу на протязі всіх життєвих циклів машини;

- проводити технічну підготовку ремонтного виробництва, розробляти проекти створення нових і реконструкції діючих підприємств та їх складових елементів.

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.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові (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.

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.

СК6. Аналізувати та систематизувати інформацію щодо шляхів удосконалення існуючих і розроблення нових технологій, впроваджувати нові стандарти та/або керівні матеріали на машинобудівну продукцію.

СК7. Здатність розробляти, досліджувати та використовувати механічні, електронні та інформаційні процеси, які лежать в основі технічного сервісу машин та обладнання лісового комплексу.

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.

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

РН6. Відшукувати 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:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	ти жн і	у сьог о	у тому числі					у сьо го	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р		л	п	ла б	ін д	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Технологія ремонту типових деталей, вузлів і агрегатів обладнання лісового комплексу														
Тема 1. Сучасні проблемні питання забезпечення надійності ОЛК Технологічні процеси ремонту і відновлення деталей.	1	13	4	-	4	-	5							
Тема 2. Ремонт типових поверхонь, спряжень і деталей ОЛК.	2	13	4	-	4	-	5							
Тема 3. Формування програми забезпечення надійності ОЛК	3-4	13	6	-	2	-	5							
Тема 4. Ремонт деталей зварюванням і наплавленням.	5	13	4	-	4	-	5							
Тема 5. Відновлення деталей нанесенням гальванічних покриттів.	6	13	4	-	4	-	5							
Тема 6. Відновлення деталей полімерними матеріалами. Відновлення деталей паянням.	7	9	2		2	-	5							
Разом за змістовим модулем 1		74	22		22		30							
Змістовий модуль 2. Розробка технологічних процесів підвищення надійності обладнання лісового комплексу														
Тема 1. Ремонт деталей звалювально-трелювальної техніки. Ремонт деталей навантажувачів та маніпуляторів.	8	13	4	-	4	-	5							
Тема 2. Ремонт типових поверхонь, спряжень і деталей двигунів. Ремонт типових поверхонь, спряжень і блоку циліндрів, головки блоку циліндрів, валів.	9	13	4	-	4	-	5							
Тема 3. Забезпеченні надійності об'єктів	10-11	13	2	-	6	-								

ОЛК з використанням діагностичного обладнання.							5							
Тема 4. Ремонт типових поверхонь, спряжень і деталей ходової частини.	12	13	4	-	4	-	5							
Тема 5. Ремонт деталей бензиномоторних пил та електропил.	13	9	2	-	2	-	5							
Тема 6. Ремонт типових поверхонь, спряжень і деталей деревообробного обладнання. Забезпечення надійності та ремонт лісогосподарської техніки.	14-15	15	5		5		5							
Разом за змістовим модулем 2	76		23		23		30							
Курсова робота	1		-	-	-	30	-		-	-	-			-
Разом за 1 семестр	150		45		45		60							
2 семестр														
Змістовий модуль 3. Обґрунтування обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт ремонтних підприємств для забезпечення надійності обладнання лісового комплексу														
Тема 1. Обґрунтування річної виробничої програми ремонтного підприємства ОЛК. Розрахунок трудомісткості робіт з ТО і ремонту ОЛК.	1-2	9	2	-	4	-	6							
Тема 2. Обґрунтування завантаження комплексу обладнання з ремонту ОЛК.	3-4	9	2	-	2	-	5							
Тема 3. Визначення основних параметрів організаційного режиму підприємств з ремонту ОЛК.	5-6	9	2	-	2	-	5							
	30		6		8		16							
Змістовий модуль 4. Обґрунтування параметрів ремонтних підприємств для забезпечення надійності обладнання лісового комплексу														
Тема 4. Проектування робочих місць і дільниць підприємств з ТО і ремонту ОЛК.	7-8	9	2	-	2	-	4							
Тема 5. Використання мобільних пунктів ТО і ремонту для забезпечення надійності об'єктів та	9-10	7	2	-	2		3							

обладнання технічного сервісу.													
Тема 6. Інновації при забезпеченні надійності об'єктів та обладнання ОЛК на протязі життєвого циклу.	11-12	7	2		2		3						
Тема 7. Техніко-економічне обґрунтування проектування підприємств з ТО і ремонту ОЛК.	13-15	8	2	-	2	-	4						
Разом за змістовим модулем 3	30	8		8		14							
Усього годин	60	15	-	15	-	90							
Усього годин	240	60	-	60	30	90							

3. Темы лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1 семестр	
1.	Дослідження ремонтного фонду деталей ОЛК	2
2.	Обґрунтування граничних і допустимих при ремонті зносів деталей ОЛК	4
3.	Обробка інформації про надійність (зношування) деталей ОЛК	4
4.	Оцінка технічного стану і регулювання головної передачі	2
5.	Оцінка технічного стану, ремонт та випробування гідроагрегатів коробки переміни передач.	2
6.	Оцінка технічного стану, ремонт та випробування гідравлічних насосів.	2
7.	Оцінка технічного стану ремонт та випробування автотракторного електрообладнання.	2
8.	Балансування деталей та вузлів після ремонту.	2
9.	Оцінка технічного стану і комплектування деталей циліндро-поршневої групи при ремонті	2
10.	Оцінка ефективності роботи двигунів внутрішнього згорання з використанням діагностичного обладнання.	2
11.	Розробка схеми розбирання (складання) вузла	2
12.	Використання діагностичного обладнання для оцінки технічного стану двигунів внутрішнього згорання.	2
13.	Розробка технології ремонту (підвищення надійності) деталі обладнання лісового комплексу	2
14.	Розробка ремонтного креслення	2
15.	Нормування ремонтних робіт	4
16.	Розробка маршрутної карти	4
17.	Розробка операційної карти	4

	2 семестр	
18.	Розрахунок річного обсягу ремонтно-обслуговуючих робіт ОЛК	4
19.	Обґрунтування річної виробничої програми ремонтної майстерні	2
20.	Розробка графіка узгодження технологічних операцій ремонту машини	4
21.	Обґрунтування завантаження комплексу обладнання	2
22.	Планування ділянок майстерні	2
23.	Техніко-економічне обґрунтування удосконалення пристосування (стенду з ремонту)	2
Всього годин		34

4. Самостійна робота

3.1	Обґрунтування раціонального способу відновлення справності ОЛК.	15
3.2	Управління якістю продукції ремонтних підприємств та організаційні форми і методи виробництва.	15
3.3	Розробка ремонтного креслення відновлення деталей (складальної одиниці). Розробка маршрутної карти. Розробка операційної карти.	15
3.4	Технічне нормування при ремонті машин (розбирально-складальні роботи, слюсарно-механічні роботи)	15
3.5	Розрахунок необхідної кількості робітників (виробничих, допоміжних, ІТР) та ремонтно-технологічного обладнання	16
3.6	Розробка ділянки з відновлення деталей ОЛК	7
3.7.	Техніка безпеки та охорона праці при ремонті сільськогосподарської техніки	4
3.8	Техніко-економічні показники технічного переоснащення ремонтної майстерні	3
Всього за весь курс		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.

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. Методичне забезпечення:

- Сторінка курсу в eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1616>
- підручники та посібники;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт:

9.1. Відновлення колінчатих валів шліфуванням корінних і шатунних шийок під ремонтний розмір
9.2. Відновлення циліндрів (гільз) автотракторних двигунів розточуванням під ремонтний розмір
9.3. Регулювання зазорів (натягів) в конічних підшипниках і плями контакту зачеплення шестерень головних передач тракторів Т-150К (Т150) при капітальному ремонті
9.4. Регулювання положення силового агрегату і заднього моста на рамі трактора Т-150 К
9.5. Технологічний процес розбирання (збирання) кінцевих передач трактора Т-150К при капітальному ремонті

9.6 Ремонт і випробування агрегатів і вузлів автотракторного електрообладнання
9.7 Методика складання маршрутних та операційних карт
9.8 Розробка технологічного процесу розбирання – збирання типового вузла
9.9 Підбір та комплектування деталей за розмірними групами при ремонті

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. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружи́ло З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2019. 221 с.
3. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
4. Стандартизація та сертифікація обладнання лісового комплексу: Новицький А.В., Дев'ятко О.С., Адамчук О.В., Онищенко В.Б., Ревенко Ю.І., Денисенко М.І., Мельник В.І. навчальний посібник. Київ: НУБіП. 2020. 300 с.
5. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніди, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.
6. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи / А.М. Бондар, Д.П. Журавель, О.Ю. Новік, К.Г. Петренко., О.В. В'юник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 140 с.
7. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. (2021). Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, , 12 (2), pp. 39–47.
8. Novitskyi A.V., Kharkovskiy I.S., Novitskyi Yu.A. (2021). Monitoring of the technical condition of agricultural machinery according to guidelines for its operation. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12, No. 4. 85–93.

- інформаційні ресурси

1. https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94
2. https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94