

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 ОПП

«Обладнання лісового комплексу»

Олександр БАННИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**НАДІЙНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ  
ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Освітньо-професійна програма – «Обладнання лісового комплексу»

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доцент – Андрій НОВИЦЬКИЙ;

Олександр БАННИЙ

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 15.05.2024 р.  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Андрій НОВИЦЬКИЙ

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОПП  
«Обладнання лісового комплексу»  
\_\_\_\_\_ Олександр БАННИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**НАДІЙНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ  
ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Освітньо-професійна програма – «Обладнання лісового комплексу»  
Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»  
Факультет конструювання та дизайну

Розробники: доцент – Андрій НОВИЦЬКИЙ;  
Олександр БАННИЙ

Київ – 2024 р.

## Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Надійність технологічних систем обладнання лісового комплексу» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу в галузі машинобудування

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	Магістр	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	
освітня програма	«Обладнання лісового комплексу»	
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)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** навчити майбутніх фахівців забезпечувати експлуатаційні показники якості технологічних систем обладнання лісового комплексу протягом встановленого часу за умови оптимальних витрат матеріальних і трудових ресурсів на їх проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

**Завдання:** розкрити поняття технологічних систем обладнання лісового комплексу, їх класифікацію; вивчити теоретичні основи математичних методів теорії надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу; вивчити теоретичні основи забезпечення надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу резервуванням; засвоїти поняття про методи моделювання, оцінки та оптимізації надійності технологічних систем; розкрити взаємозв'язок між надійністю технологічних систем обладнання лісового комплексу, їх параметрами та показниками ефективності їх роботи.

*За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти компетентностями:*

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

Набуття компетентностей:

**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.

**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.

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

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

Програмні результати навчання:

**РН2.** Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного застосування.

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

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

**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						
	тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем							
Тема 1. Надійність технологічних систем обладнання лісового комплексу. Властивості та	1-2	14	2	-	2	-	10

показники							
Тема 2. Обладнання лісового комплексу як технологічні системи	3-4	14	2	-	2	-	10
Тема 3. Надійність технологічних систем обладнання лісового комплексу «Людина-Машина-Середовище»	5-6	14	2	-	2	-	10
Тема 4. Оцінка надійності оператора як складової складної технологічної системи обладнання лісового комплексу	7-8	19	2	-	2	-	15
Разом за змістовим модулем 1	61		8		8		45
<b>Змістовий модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем</b>							
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 5. Оцінка показників надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу «Людина-Машина-Середовище» за результатами випробувань	9-10	14	2	-	2	-	10
Тема 6. Оцінка та моделювання надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу в експлуатації	11-12	13	2	-	1	-	10
Тема 7. Визначення надійності та ризиків виконання робіт технологічних систем обладнання лісового комплексу	13-14	13	2	-	1	-	10
Тема 8. Напрями, методи і засоби забезпечення надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу на протязі життєвого циклу	15	19	2	-	2	-	15
Разом за змістовим модулем 2	59		8		8		45
Усього годин	120		16	-	14	-	90

### 3. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення ймовірності безвідмовної роботи технологічної системи обладнання лісового комплексу	2

2	Розрахунок надійності та оцінка ризиків виникнення відмов обладнання лісового комплексу	2
3	Розрахунок надійності та оцінка ризиків відмов обладнання лісового комплексу	2
4	Визначення надійності роботи оператора технологічної системи обладнання лісового комплексу	2
5	Розрахунок показників надійності подрібнювача деревини за результатами випробувань обладнання лісового комплексу	2
6	Розрахунок показників надійності технологічної системи деревообробного підприємства	1
7	Розрахунок надійності вентиляційної системи підприємства лісового комплексу	1
8	Розрахунок повного і залишкового технічного ресурсу, допустимого зносу деталей та їх з'єднань обладнання лісового комплексу	2

#### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Оцінка впливу технологічних середовищ на надійність обладнання лісового комплексу	10
2.	Аналітичне визначення показників надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу	10
3.	Загальна схема формування відмов технологічних систем обладнання лісового комплексу. Модель формування поступової відмови. Модель формування раптової відмови виробу	10
4.	Оцінка та забезпечення надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу на протязі життєвих циклів: проєктування; виробництво; експлуатація; технічне обслуговування та ремонт	15
5.	Оцінка показників надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу «Людина-Машина-Деревина», «Людина-Машина-Верстат», «Людина-Машина-Рослина»	10
6.	Надійність технологічних систем обладнання лісового комплексу і техногенний ризик	10
7.	Економічні показники надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу	10
8.	Підвищення параметрів надійності технологічних систем обладнання лісового комплексу	15
<b>Разом</b>		<b>90</b>

#### 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  $R_{\text{дис}}$  (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 «Надійність технологічних систем обладнання лісового комплексу» 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. 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. Київ: НУБіПУ. 2020. 300 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. Ружи́ло 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.
5. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум. Мелітополь: Люкс, 2019. 162 с.
6. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. (2021). Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, , 12 (2), pp. 39–47.
7. Novitskyi A.V., Kharkovskyi 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. <https://technicalscience.com.ua/uk/journals/t-12-4-2021/monitoring-tyekhnichnogo-stanu-silskogospodarskoyi-tyekhniki-za-kyerivnimi-matyerialami-na-yiyi-yekspluatatsiyu>.

#### **Інформаційні ресурси**

1. [https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ\\_2863-94](https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94)
2. [https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ\\_2860-94](https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94)
3. [https://docs.dbn.co.ua/3474\\_1583178493971.html](https://docs.dbn.co.ua/3474_1583178493971.html)