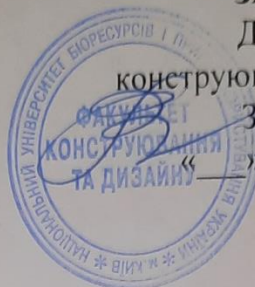


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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 ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОБЛАДНАННЯ  
ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»**

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

Освітньо-професійна програма – «Обладнання лісового комплексу»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, к.т.н. Андрій НОВИЦЬКИЙ,  
доцент, к.т.н. 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 ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ОБЛАДНАННЯ  
ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ»**

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

Розробник: доцент, к.т.н. Андрій НОВИЦЬКИЙ,  
доцент, к.т.н. Олександр БАННИЙ

Київ – 2024 р.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Надійність технічних систем обладнання лісового комплексу» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності технічних систем обладнання лісового комплексу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Magistr</i>	
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	
Освітня програма	«Обладнання лісового комплексу»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (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	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>2 год.</i>	

### 1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

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

#### **Завдання:**

- розкрити поняття технічних систем обладнання лісового комплексу, їх класифікацію;
- подати методику оптимізації кількості резервних елементів за умови раптових і поступових відмов елементів технічних систем обладнання лісового комплексу;

- розкрити взаємозв'язок між надійністю технічних систем обладнання лісового комплексу, їх параметрами та показниками ефективності їх роботи;
- ознайомити студентів з елементами булевої алгебри та прикладним аспектом використання її апарату для розрахунку надійності технічних систем обладнання лісового комплексу;
- ознайомити студентів з методом просторових можливих станів та його застосуванням для аналізу надійності та продуктивності технічних систем обладнання лісового комплексу.

Набуття компетентностей:

***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.

***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.

**ЗК7.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

**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.

**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.

Програмні результати навчання:

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

**РН2.** Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив

їхнього розвитку.

5

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

**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 І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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
<b>Змістовий модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем</b>							
Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності обладнання лісового комплексу	1-2	14	2	-	2	-	10
Тема 2. Схеми надійності технічних систем обладнання лісового комплексу та їх аналіз	3-4	14	2	-	2	-	10
Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем обладнання лісового комплексу	5-6	14	2	-	2	-	10
Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем обладнання лісового комплексу, які не відновлюються	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. Забезпечення надійності складних технічних систем обладнання лісового комплексу резервуванням	9-10	14	2	-	2	-	10
Тема 6. Аналіз надійності технічних систем обладнання лісового комплексу методом просторових станів	11-12	14	2	-	1	-	10
Тема 7. Аналіз надійності технічних систем обладнання лісового комплексу методом дерева відмов.	13-14	14	2	-	1	-	10

Тема 8. Забезпечення надійності складних машин обладнання лісового комплексу, як технічних систем «Людина-Машина»	15	6 17	2	-	2	-	15
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>59</b>		<b>8</b>		<b>6</b>		<b>45</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1.	Статистичне визначення показників надійності технічних систем обладнання лісового комплексу	2
2.	Визначення показників надійності складних систем обладнання лісового комплексу при основному з'єднанні	2
3.	Забезпечення надійності складних технічних систем обладнання лісового комплексу резервуванням. Частина 1	2
4.	Забезпечення надійності складних технічних систем обладнання лісового комплексу резервуванням. Частина 2	2
5.	Забезпечення надійності складних технічних систем обладнання лісового комплексу «Людина-Машина» резервуванням	2
6.	Оцінка і забезпечення надійності <u>ремонтованих</u> систем обладнання лісового комплексу	2
7.	Оцінка надійності складних технічних систем обладнання лісового комплексу методом дерева відмов	2
<b>Разом</b>		<b>14</b>

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статистичне визначення показників надійності обладнання лісового комплексу	15
2	Теоретичне визначення надійності обладнання лісового комплексу	15
3	Системний аналіз надійності обладнання лісового комплексу як «Людина-Машина», «Людина-Машина-Середовище»	15
4	Розрахунок надійності складної технічної системи обладнання лісового комплексу при резервуванні	15

5	Розрахунок надійності технічних систем обладнання лісового комплексу методом просторових можливих станів. Системи обладнання лісового комплексу при накопиченні відмов; молодіючі системи.	30
	<b>Разом</b>	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  $R_{\text{дис}}$  (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. Сторінка курсу в eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1581>
2. 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. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
3. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Dhillon, B.S. (2017). *Engineering Systems Reliability, Safety, and Maintenance: An Integrated Approach* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315160535>
8. 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., Сиромятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] / За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.



9. Технічний сервіс в АІЖ: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніди, 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](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)