НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра надійності техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет конструювання та дизайну
«26» травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК. Надійність технологічних систем технічного сервісу

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)
Освітньо-професійна програма «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»
Факультет конструювання та дизайну
Розробник: кандидат технічних наук, доцент _____Андрій НОВИЦЬКИЙ

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Надійність технологічних систем технічного сервісу» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності технологічних систем технічного сервісу в галузі машинобудування
(назва)

Дисципліна забезпечує критичне осмислення передових концепцій надійності для аналізу складних технологічних комплексів. Здобувачі здійснюють інженерні розрахунки надійності потокових ліній, багатопозиційних систем та автоматизованих ділянок. Аналізуються вплив відмов окремого обладнання на загальну ефективність системи. Розглядаються методи підвищення надійності технологічних систем шляхом резервування та оптимізації структури.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)	
Освітньо-професійна програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	*Екзамен, залік*	
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	*60 год.*	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	*2 год.*	-

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: навчити майбутніх фахівців забезпечувати експлуатаційні показники якості технологічних систем технічного сервісу протягом встановленого часу за умови оптимальних витрат матеріальних і трудових ресурсів на їх проєктування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Надійність технологічних систем»:

1. **Основи наукових досліджень (англ.)** (ОК 1) – дисципліна формує навички пошуку, аналізу та критичного осмислення науково-технічної інформації, застосування методів теоретичних і експериментальних досліджень та комп'ютерного моделювання, що є базою для подальшого вивчення надійності технологічних систем технічного сервісу, зокрема розрахунку показників їх

надійності, аналізу впливу відмов та обґрунтування методів підвищення ефективності складних технологічних комплексів.

2. **Енергоекологічна оцінка конструкції машин (англ.)** (ОК 4) – дисципліна формує знання та навички аналізу енергетичних і екологічних характеристик технічних систем, оцінювання їх життєвого циклу та обґрунтування конструкційно-технологічних рішень з урахуванням енергоефективності й впливу на довкілля, що створює необхідну основу для подальшого вивчення надійності технологічних систем технічного сервісу, зокрема оцінювання впливу відмов, структурної надійності та методів підвищення ефективності складних технологічних комплексів.

3. **Управління, логістика та ефективність сервісних підприємств** (ОК 5) – дисципліна формує знання з організації виробничих процесів, управління матеріальними потоками, планування потокових ліній і оцінювання технічних ризиків, що є основою для подальшого вивчення надійності технологічних систем технічного сервісу та підвищення ефективності їх функціонування.

4. **Надійність обладнання та об'єктів технічного сервісу** (ОК 6) – дисципліна формує знання про закономірності виникнення відмов, методи оцінювання та забезпечення надійності окремих машин і обладнання, що є основою для подальшого вивчення надійності складних технологічних систем технічного сервісу та способів підвищення ефективності їх функціонування.

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.

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.

Програмні результати навчання:

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

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 ТС. Властивості та показники	1-2	14	2	-	2	-	6
Тема 2. Машини та обладнання як технологічні системи ТС	3-4	14	2	-	2	-	6
Тема 3. Надійність технологічних систем «Людина-Машина-Середовище»	5-6	14	2	-	2	-	8
Тема 4. Оцінка надійності оператора як складової складної технологічної системи	7-8	19	2	-	2	-	10
Разом за змістовим модулем 1	46		8		8		30
Змістовий модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем							
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 5. Оцінка показників надійності технологічних систем «Людина-Машина-Середовище» за результатами випробувань	9-10	14	2	-	2	-	8
Тема 6. Оцінка та моделювання надійності технологічних систем в експлуатації	11-12	13	2	-	1	-	7
Тема 7. Визначення надійності та ризиків виконання робіт технологічних систем ТС	13-14	13	2	-	1	-	7
Тема 8. Напрями, методи і засоби забезпечення надійності технологічних систем ТС на протязі життєвого циклу	15	19	2	-	2	-	8
Разом за змістовим модулем 2	44		8		6		30
Усього годин	90		16	-	14	-	60

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Надійність технологічних систем ТС. Властивості та показники	2
2.	Машини та обладнання як технологічні системи ТС	2
3.	Надійність технологічних систем «Людина-Машина-Середовище»	2
4.	Оцінка надійності оператора як складової складної технологічної системи	2
5.	Оцінка показників надійності технологічних систем «Людина-Машина-Середовище» за результатами	2
6.	Визначення надійності та ризиків виконання робіт технологічних систем ТС	2
7.	Визначення надійності та ризиків виконання робіт технологічних систем ТС	2
8.	Напрями, методи і засоби забезпечення надійності технологічних систем ТС на протязі життєвого циклу	2
Разом		**16**

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення ймовірності безвідмовної роботи технологічної системи	2
2	Розрахунок надійності та оцінка ризиків виникнення відмов машин та обладнання	2
3	Розрахунок надійності та оцінка ризиків відмов обладнання сільськогосподарського виробництва	2
4	Визначення надійності роботи оператора технологічної системи	2
5	Розрахунок показників надійності подрібнювача за результатами випробувань	2
6	Розрахунок показників надійності технологічної системи переробного підприємства	1
7	Розрахунок надійності вентиляційної системи підприємства технічного сервісу	1
8	Розрахунок повного і залишкового технічного ресурсу, допустимого зносу деталей та їх з’єднань	2
Разом		**14**

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Оцінка впливу технологічних середовищ на надійність машин	6

	та обладнання	
2.	Аналітичне визначення показників надійності технологічних систем	6
3.	Загальна схема формування відмов технологічних систем. Модель формування поступової відмови. Модель формування раптової відмови виробу	8
4.	Оцінка та забезпечення надійності технологічних систем на протязі життєвих циклів: проєктування; виробництво; експлуатація; технічне обслуговування та ремонт	10
5.	Оцінка показників надійності технологічних систем «Людина-Машина-Тварина», «Людина-Машина-Верстат», «Людина-Машина-Рослина»	8
6.	Надійність технологічних систем і техногенний ризик	7
7.	Економічні показники надійності технологічних систем	7
8.	Підвищення параметрів надійності технологічних систем	8
Разом		**60**

6. Методи і засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- самостійні роботи;
- захист семінарських робіт;
- інші види.
-

7. 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.
-

8. Оцінювання результатів навчання. Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності
1 рік навчання 2 семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
1	2	3
Змістовий модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем		

ЛР 1. Визначення ймовірності безвідмовної роботи технологічної системи	ПРН 2, ПРН 5. Перший модуль формує знання студентів про сучасні проблеми оцінки та забезпечення надійності технологічних систем технічного сервісу. Формує сутність та зміст основних властивостей надійності технологічних систем. Формує основні етапи забезпечення надійності технологічних систем. ПРН 5. Формує методичні підходи до забезпеченні надійності складних технологічних систем технічного сервісу. При виконанні лабораторних та самостійних робіт першого модуля здобувачі вищої освіти освоюють компетентності для підвищення надійності обладнання сільськогосподарського виробництва.	10
СР 1. Оцінка впливу технологічних середовищ на надійність машин та обладнання		7
ЛР 2. Розрахунок надійності та оцінка ризиків виникнення відмов машин та обладнання		10
СР 2. Аналітичне визначення показників надійності технологічних систем		7
ЛР 3. Розрахунок надійності та оцінка ризиків відмов обладнання сільськогосподарського виробництва		10
ЛР 4. Визначення надійності роботи оператора технологічної системи		10
СР. 3. Загальна схема формування відмов технологічних систем. Модель формування поступової відмови. Модель формування раптової відмови виробу		7
СР 4. Оцінка та забезпечення надійності технологічних систем на протязі життєвих циклів: проєктування; виробництво; експлуатація; технічне обслуговування та ремонт		9
Модульна контрольна робота 1		30
Разом за модулем 1		100
Змістовий модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем		
ЛР 1. Розрахунок показників надійності подрібнювача за результатами випробувань	ПРН 2, ПРН 7. Другий модуль дисципліни формує програмно-цільові заходи оцінки та забезпечення надійності технологічних систем Людина-Машина-Тварина», «Людина-Машина-Верстат», «Людина-Машина-Рослина». Формувати заходи для забезпечення надійності засобів виробництва та експлуатувати вироби машинобудування протягом життєвого циклу. Завдяки лабораторним та самостійним заняттям здобувачі вищої освіти набувають компетентностей для використання різних способів резервування для забезпечення надійності технологічних систем.	10
ЛР 2. Розрахунок показників надійності технологічної системи переробного підприємства		10
СР 1. Оцінка показників надійності технологічних систем «Людина-Машина-Тварина», «Людина-Машина-Верстат», «Людина-Машина-Рослина»		10
СР 2. Надійність технологічних систем і техногенний ризик		10
ЛР. 3. Розрахунок надійності вентиляційної системи підприємства технічного сервісу		10
ЛР. 4 Розрахунок повного і залишкового технічного ресурсу, допустимого зносу деталей та їх		

з'єднань	Використовувати різні наукові підходи при розрахунку надійності технологічних систем.	
СР 3. Економічні показники надійності технологічних систем		10
СР 4. Підвищення параметрів надійності технологічних систем		10
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70
Екзамен/залік 30 Разом за курс (Навчальна робота + екзамен)		≤ 100

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний курс «Надійність об'єктів та обладнання технічного сервісу» Навчально-інформаційний портал НУБІП України [Електронний ресурс] –
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 практичних 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 джерела інформації

1. 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.
2. Сервісна інженерія: комплекс робіт і послуг за засобами праці: Навчальний посібник. / За загальною редакцією О. А Науменко, І. М. Рибалко, О. В. Тіхонов, І. В. Шепеленко. Харків : Видавчиня Тетяна Супрун, 2026. 456 с.
3. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
4. 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.
5. Loveikin, V., Khmelovskyi, V., Lukach, V., & Achkevych, V. (2022). Improving efficiency of mobile combined feed mixer. In *Engineering for rural development* (pp. 853-859). Jelgava, Latvia.
6. 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.

7. Aulin, V., Rogovskii, I., Lyashuk, O., Titova, L., Hrynkiv, A., Mironov, D., ... & Lysenko, S. (2024). Comprehensive assessment of technical condition of vehicles during operation based on harrington's desirability function. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 1 (3 (127). P. 37-46. https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/13874.
8. Novitskyi, Yu. (2024). Ensuring the reliability of filtration systems for transport and processing machines by redundancy. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 20(4),85-95. https://doi.org/10.31548/dopovidi/3.2024.85.
9. Novytskiy A., Holovach I., Bannyi O., Novitskiy Y/ (2025). Reliability research of feed preparation and distribution equipment as "human-machine" system under condition of "human" component development. In Engineering for rural development (pp. 442-449). Jelgava, Latvia. DOI: 10.22616/ERDev.2025.24.TF094
10. https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94
11. https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94
12. https://docs.dbn.co.ua/3474_1583178493971.html