

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Надійності техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ Декан факультету _____ Іван РОГОВСЬКИЙ " ____ " _____ 2026 р.	СХВАЛЕНО на засіданні кафедри Надійності техніки Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р. Завідувач кафедри _____ Андрій НОВИЦЬКИЙ
--	--

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

_____ Коробко Микола Миколайович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

Освітня програма Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва

Факультет Конструювання та дизайну

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

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Надійність технічних систем» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності технічних систем у галузі машинобудування технічного сервісу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)
Освітня програма	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
Факультет/ННІ	Конструювання та дизайну

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	2 год.
Лабораторні роботи	15 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	84 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

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

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Надійність технічних систем» (за їх наявності) ОК1 Основи наукових досліджень, ОК2 Методи конструювання машин, ОК3 Системи автоматизованого проектування, ОК5 Енергоекологічна оцінка конструкції машин (англ.), ОК7 Мехатроніка (англ.)

Набуття компетентностей

ЗК2 — Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4 — Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК7 — Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

СК3 — Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4 — Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

СК6 — Здатність оцінювати, контролювати та керувати процесами конструювання, виготовлення, випробування, ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва.

Програмні результати навчання

ПРН3 — Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН5 — Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

ПРН7 — Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем												
Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності обладнання с.-г. виробництва	2	2	-	-	6	10	1	2	-	-	10	13
Тема 2. Схеми надійності технічних систем та їх аналіз	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	10	10
Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем	1	1	-	-	8	10	-	-	-	-	10	10
Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем, які не відновлюються	2	2	-	-	10	14	-	-	-	-	12	12
Разом за модулем 1	7	7	0	0	30	44	1	2	0	0	42	45
Модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем												
Тема 1. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням	2	2	-	-	8	12	1	1	-	-	12	14
Тема 2. Аналіз надійності технічних систем методом просторових станів	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	10	10
Тема 3. Аналіз надійності технічних систем методом дерева відмов.	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	10	10
Тема 4. Забезпечення надійності складних машин, як технічних систем «Людина-Машина»	2	2	-	-	8	12	-	1	-	-	10	11
Разом за модулем 2	8	8	0	0	30	46	1	2	0	0	42	45
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	15	0	0	60	90	2	4	0	0	84	90

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності обладнання с.-г. виробництва	2
2	Тема 2. Схеми надійності технічних систем та їх аналіз	2
3	Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем	1
4	Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем, які не відновлюються	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	Тема 5. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням	2
6	Тема 6. Аналіз надійності технічних систем методом просторових станів	2
7	Тема 7. Аналіз надійності технічних систем методом дерева відмов.	2
8	Тема 8. Забезпечення надійності складних машин, як технічних систем «Людина-Машина»	2
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статистичне визначення показників надійності технічних систем	2
2	Визначення показників надійності складних систем при основному з'єднанні	2
3	Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 1	1
4	Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 2	2
5	Оцінка і забезпечення надійності ремонтованих систем	2
6	Оцінка надійності складних систем методом дерева відмов	2
7	Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів	2
8	Забезпечення надійності складних технічних систем «Людина-Машина» резервуванням	2
Всього годин		15

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення показників надійності машин та обладнання за результатами експериментів	6
2	Розробка структурних схем надійності технічних систем	6
3	Підвищення надійності технічних систем з використанням інформаційного резервування	8
4	Підвищення надійності машин та обладнання з використанням резервування при ремонтуванні	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	Аналіз надійності технічних систем при накопиченні відмов	8
6	Розрахунок надійності технічних систем методом просторових можливих станів	7
7	Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів	7
8	Системний аналіз надійності технічних систем «Людина-Машина».	8
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Співбесіда
- Захист лабораторних робіт
- Есе
- Рейтингова оцінка / самооцінювання
- Тестування

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;

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем		
Лабораторна робота. Статистичне визначення показників надійності технічних систем	ПРН 3, ПРН 5, ПРН 7. Цей модуль ознайомлює студентів з сучасними системними методами оцінки надійності технічних систем, включаючи статистичний аналіз, структурне моделювання та резервування. Студенти здобудуть навички застосування цих методів для аналізу та підвищення надійності машин і обладнання у сільськогосподарському машинобудуванні. Вони навчаться використовувати статистичні дані, структурні схеми та резервування для забезпечення безперебійної роботи технічних систем протягом життєвого циклу.	15
Лабораторна робота. Визначення показників надійності складних систем при основному з'єднанні		15
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 1		10
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 2		10
Самостійна робота. Визначення показників надійності машин та обладнання за результатами експериментів		10
Самостійна робота. Розробка структурних схем надійності технічних систем		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Підвищення надійності технічних систем з використанням інформаційного резервування		15
Самостійна робота. Підвищення надійності машин та обладнання з використанням резервування при ремонтуванні		15
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем		
Лабораторна робота. Оцінка і забезпечення надійності ремонтованих систем	ПРН 3, ПРН 5, ПРН 7. Цей модуль спрямований на поглиблене вивчення методів оцінки і забезпечення надійності машин та систем у галузі сільськогосподарського машинобудування. Студенти навчаються застосовувати моделювання, аналіз відмов та резервування для підвищення безпеки та довговічності технічних систем. Вони здобудуть навички оцінки надійності ремонтованих та відновлюваних систем, а також аналізу людсько-машинних взаємодій.	15
Лабораторна робота. Оцінка надійності складних систем методом дерева відмов		15
Лабораторна робота. Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів		15
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем «Людина-Машина» резервуванням		15

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Аналіз надійності технічних систем при накопиченні відмов		10
Самостійна робота. Розрахунок надійності технічних систем методом просторових можливих станів		10
Самостійна робота. Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів		10
Самостійна робота. Системний аналіз надійності технічних систем «Людина-Машина»		10
Всього за модулем 2		100
За участь в студентських наукових гуртках, наукових конференціях, неформальна освіта		10
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
--	--

Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2069>);

Рекомендовані джерела інформації

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. Дзюба Л.Ф. Надійність технічних систем і техногенний ризик : навчальний посібник / Л. Ф. Дзюба, М. І. Кусій, О. В. Меньшикова. – Львів: Вид-цтво ЛДУ БЖД, 2017. - 192 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.
6. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
7. Технічний сервіс в АПК: 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.
8. Novytskyi A., Melnyk V., Bannyi O., Bystryi V., Mykhailiuk O. (2025). Investigation of geometric parameters of camshaft supports in engine casing components. In *Engineering for rural development* (pp. 429-435). Jelgava, Latvia. DOI: 10.22616/ERDev.2025.24.TF092
9. 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.