

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Механіко-технологічний факультет

„9” червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Надійність техніки

Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	208 Агроінженерія
Освітня програма	Агроінженерія
Факультет	механіко-технологічний
Розробники	доц., к.т.н. Андрій НОВИЦЬКИЙ, ст. викладач Володимир СИВОЛАПОВ

Київ 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Курс «Надійність техніки» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про теоретичні основи надійності і технології ремонту сільськогосподарської техніки. Надійність – властивість машин зберігати необхідні якісні показники роботи протягом заданого терміну експлуатації чи заданого ресурсу.

Особливість проблеми надійності в тому, що вона охоплює всі життєві цикли машин, від їх проектування до списання. Кожен з етапів здійснює свій внесок в надійність: а) проектування; б) виготовлення; в) експлуатація; г) ремонт (відновлення); д) списання.

Надійність базується на: - теорії ймовірностей (математична основа); - фізико-хімічній механіці (тертя та зношування); - динаміка і міцність машин; - автоматичне регулювання; - деякі аспекти кібернетики; - електрохімія (корозія).

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	208 Агроінженерія	
Освітня програма	«Агроінженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
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)	4	4
Семестр	7	7
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття		-
Лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Самостійна робота	60 год.	104 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета : навчити майбутніх інженерів забезпечувати працездатність сільськогосподарської техніки протягом заданого часу при мінімальних затратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт.

Завдання :

– сформувати практичні навички з критичного аналізу літературних джерел за обраною темою;

– отримані знання з дисципліни повинні забезпечити створення методичної основи в подальшій підготовці студента з питань забезпечення та підвищення надійності сільськогосподарської техніки, при вивченні інших дисциплін і підвищення знань в практичній інженерній і науковій роботі.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

СК 11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.

ПРН7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

ПРН19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	Усього	У тому числі					Усього	У тому числі				
			л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовний модуль №1. Основні терміни і визначення. Інженерно-фізичні основи надійності													
Тема 1. Основні терміни, поняття та визначення	1	8	2	-	2	-	4	-	1	-	1	-	12
	2	8	2		2		4						
Тема 2. Інженерно - фізичні основи надійності. Фізика відмов. Зношування.	3	8	2	-	2	-	4	-	1	-	1	-	12
	4	8	2		2		4						
Тема 3. Інженерно - фізичні основи надійності. Деформування. Корозія. Старіння. Наростоутворення	5	8	2	-	2	-	4	-	1	-	1	-	12
	6	8	2		2		4						8
Разом за змістовим модулем 1		48	12		12		24		3		3		44
Змістовий модуль 2. Математична теорія надійності. Випробування та забезпечення надійності машин													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тема 4. Математична теорія надійності	7	8	2	-	2	-	4	-	1	-	1	-	15
	8	8	2		2		4						
Тема 5. Математична теорія надійності	9	8	2	-	2	-	4	-	1	-	1	-	15
	10	8	2		2		4						
Тема 6. Випробування на надійність	11	8	2	-	2	-	4	-	2	-	1	-	15
	12	8	2		2		4						

Тема 7. Методи забезпечення надійності машин	13	8	2	-	2	-	4	-	1	-	2	-	15
	14	8	2		2		4						
	15	8	2		2		4						
Разом за змістовим модулем 2		72	18		18		36		5		5		60
За 7 семестр		120	30		30		60		8		8		104

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні терміни, поняття та визначення	4
2.	Інженерно - фізичні основи надійності. Фізика відмов. Зношування.	4
3.	Інженерно - фізичні основи надійності. Деформування. Корозія. Старіння. Наростоутворення.	4
4.	Математична теорія надійності	4
5.	Математична теорія надійності	4
6.	Випробування на надійність	4
7.	Методи забезпечення надійності машин	6
Разом		30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Надійність техніки. Основні терміни, поняття та визначення	2
2.	Пошкодження деталей машин, які поступають в ремонт	4
3.	Обґрунтування граничних і допустимих при ремонті зносів деталей і їх з'єднань	4
4.	Прогнозування ресурсу деталей машин	4
5.	Обробка інформації про надійність машин	4
6.	Дослідження ремонтного фонду деталей машин які надходять в ремонт	4
7.	Дефектування базисних деталей машин	2
8.	Дефектування колінчастих валів двигунів	2
9.	Дефектування зубчастих коліс та шліцьових валів	2
10.	Дефектування деталей циліндро-поршневої групи двигунів	2
Разом		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні терміни та визначення (ДСТУ 2860-94)	4
2.	Зносостійкість виробів, тертя, зношування та мащення (ДСТУ 2823-94)	4
3.	Знос. Зношування деталей та робочих органів	4
4.	Корозія. Види корозійних пошкоджень характерні для сільськогосподарської техніки. Захист від корозії	4
5.	Старіння матеріалів і технічних рідин	4
6.	Розрахунок допустимих та граничних розмірів деталей і з'єднань	4
7.	Дослідження ремонтного фонду деталей машин	4
8.	Розрахунок основних показників надійності виробів, що ремонтуються (відновлюються)	4
9.	Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарських машин, зокрема і на надійність	4
10.	Підготовка та організація випробувань машин на безвідмовність	4
11.	Підготовка та організація випробувань машин на довговічність	4
12.	Методи і технічні засоби прискорених випробувань та якими шляхами забезпечується їх прискорення	4
13.	Конструкторські методи для підвищення надійності машин	4
14.	Технологічні методи для підвищення надійності машин	4
15.	Експлуатаційні заходи підтримання надійності машин	4
Разом		60

6. 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.
- **Методи оцінювання:** екзамен; усне або письмове опитування; модульне тестування; есе; захист самостійних робіт; презентації та виступи на наукових заходах; інші види.

8. Оцінювання результатів навчання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист лабораторних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

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».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<i>7 семестр</i>		
Змістовний модуль №1. Основні терміни і визначення. Інженерно-фізичні основи надійності		
1	2	3
Лабораторна робота 1. Надійність техніки. Основні терміни, поняття та визначення	РН5, РН7, РН13, РН15. Навчити майбутніх інженерів забезпечувати надійність машин при оптимальних витратах матеріальних і трудових ресурсів. Знати та використовувати: основні поняття, терміни та визначення теорій надійності машин; інженерно-фізичні основи надійності.	10
Основні терміни та визначення (ДСТУ 2860-94)		5
Самостійна робота 2. Зносостійкість виробів, тертя, зношування та мащення (ДСТУ 2823-94)		5
Самостійна робота 3. Знос. Зношування деталей та робочих органів		5
Лабораторна робота 2. Пошкодження деталей машин, які поступають в ремонт		10
Самостійна робота 4. Корозія. Види корозійних пошкоджень характерні для сільськогосподарської техніки. Захист від корозії		5
Лабораторна робота 3. Обґрунтування граничних і допустимих при ремонті зносів деталей і їх з'єднань		10
Самостійна робота 5. Старіння матеріалів і технічних рідин		5
Самостійна робота 6. Розрахунок допустимих та граничних розмірів деталей і з'єднань		5
Самостійна робота 7. Дослідження ремонтного фонду деталей машин		10
Модульна контрольна робота 1		30
Разом за модулем 1	Результати навчання	100

7 семестр		
Змістовий модуль 2. Математична теорія надійності. Випробування та забезпечення надійності машин		
1	2	3
Лабораторна робота 4. Прогнозування ресурсу деталей машин	РН7, РН13, РН15, РН19. Уміти проводити оцінку одиничних та комплексних показників надійності машин. Використовувати математичні методи визначення показників надійності машин; закономірностей зміни показників безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності, збереженості. Знати та вміти використовувати методи забезпечення і підвищення надійності машин.	10
Самостійна робота 8. Розрахунок основних показників надійності виробів, що ремонтуються (відновлюються)		10
Самостійна робота 9. Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарських машин, зокрема і на надійність		5
Самостійна робота 10. Підготовка та організація випробувань машин на безвідмовність		5
Лабораторна робота 5. Обробка інформації про надійність машин		10
Самостійна робота 11. Підготовка та організація випробувань машин на довговічність		5
Лабораторна робота 6. Дослідження ремонтного фонду деталей машин які надходять в ремонт.		10
Самостійна робота 12. Методи і технічні засоби прискорених випробувань та якими шляхами забезпечується їх прискорення		5
Самостійна робота 13. Конструкторські методи для підвищення надійності машин		5
Самостійна робота 14. Технологічні методи для підвищення надійності машин		5
Модульна контрольна робота 2		30
Разом за модулем 2	Результати навчання	100
Навчальна робота	$(M1+M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Разом за семестр 7	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність)
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Письмові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, тимчасова непрацездатність, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканатом)

9. Навчально-методичне забезпечення.

Сторінка курсу в eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3777>

1. Робоча програма вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою.
2. Конспекти лекцій з навчальної дисципліни (в електронному вигляді).
3. Контрольні питання з навчальної дисципліни.
4. Презентаційний мультимедійний матеріал для читання лекцій.
5. Методичні вказівки для виконання студентами індивідуальних завдань.
6. Тестові завдання для проведення поточного модульного контролю.
7. Тестові завдання для проведення підсумкового контролю.
8. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.

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. 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.
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. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.
5. 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.
6. https://dnaop.com/html/43857/doc-ДСТУ_2863-94
7. https://dnaop.com/html/2273/doc-ДСТУ_2860-94