



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра \_\_\_\_\_ надійності техніки \_\_\_\_\_

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан факультету конструювання та дизайну  
Ружило З.В.  
“ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.



**“СХВАЛЕНО”**  
на засіданні кафедри надійності техніки

Протокол №10 від “17” 05 2021 р.

Завідувач кафедри  
Новицький А.В.

**“РОЗГЛЯНУТО”**  
Гарант ОПП «Галузеве  
машинобудування»  
ОП «Обладнання лісового комплексу»

Булгаков В.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«НАДІЙНІСТЬ ОБЛАДНАННЯ ЛІСОВОГО КОМПЛЕКСУ» 1 частина**

спеціальність 133 - «Галузеве машинобудування» \_\_\_\_\_

освітня програма «Обладнання лісового комплексу» \_\_\_\_\_

Факультет конструювання та дизайну \_\_\_\_\_

Розробники: к.т.н., доцент Новицький А.В. \_\_\_\_\_

ГОСИДІД. АНУВОБОП (УЛІН). 44295 Житомир

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**Надійність обладнання лісового комплексу – 1 частина**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>Галузеве машинобудування</i>	
Освітня програма	-	
Спеціалізація	<i>Обладнання лісового комплексу</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>45 год.</i>	

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета - навчити майбутніх інженерів забезпечувати працездатність машин та обладнання лісового комплексу протягом заданого часу при мінімальних затратах часу, матеріальних і трудових ресурсів на проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт.

Завдання - отримані знання з дисципліни повинні забезпечити створення методичної основи в подальшій підготовці студента з питань забезпечення та підвищення надійності машин та обладнання лісового комплексу, при вивченні інших дисциплін і підвищення знань в практичній інженерній і науковій роботі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні поняття, терміни та визначення теорії надійності машин;
- інженерно-фізичні основи надійності;
- математичні методи визначення показників надійності;
- методика розрахунку і прогнозування показників надійності;
- методологічні основи системи планування і проведення випробувань, збору і аналізу інформації по надійності;
- методи забезпечення і підвищення надійності машин та обладнання лісового комплексу;

**вміти:**

- виявляти та аналізувати причини відмов;
- оцінювати технічний стан деталей, вузлів, агрегатів і машин та обладнання лісового комплексу;
- проводити випробування машин на надійність;
- володіти методиками розрахунку і прогнозування показників надійності;
- володіти методиками обґрунтування граничних і допустимих при ремонті розмірів деталей та їх спряжень;
- володіти методиками обробки інформації по надійності.

**Набуття компетентностей:**

**Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.
- ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та

необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

***Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):***

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

**5. Програма і 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	
<b>Змістовий модуль 1. Основні терміни та визначення. Інженерно-фізичні основи надійності</b>														
Тема 1. Основні терміни, поняття та визначення	1	2	2	-	4	-	10		1	-	-	-	8	
Тема 2. Інженерно-фізичні основи надійності: класифікація відмовтертя та знос	3	2	2	-	4	-	10		1	-	2	-	6	
Тема 3. Інженерно-фізичні основи надійності: корозія, деформування, старіння, наростотворення	5	2	2	-	4	-	10		2	-	2	-	6	
Разом за змістовим модулем 1			6		12		30		4		4		20	
<b>Змістовий модуль 2. Математична теорія надійності. Випробування та забезпечення надійності машин</b>														
Тема 1. Математичні методи визначення показників надійності	7	2	2	-	4	-	15		1	-	2	-	6	
Тема 2. Випробування на надійність	9	2	2	-	4	-	10		-	-	-	-	8	
Тема 3. Методи забезпечення надійності машин: конструкторські	11	2	2	-	4	-	10		1	-	-	-	6	
Тема 4. Методи забезпечення надійності машин: технологічні, експлуатаційні	13	2	2	-	6	-	10		1	-	2	-	6	
Разом за змістовим модулем 2			8		18		35							
Усього годин			14	-	30	-	75		6	-	4	-	26	
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Усього годин			15		30		75		6	-	6	-	46	

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні терміни, поняття та визначення	2
2	Інженерно-фізичні основи надійності	4
3	Обґрунтування граничних і допустимих при ремонті зносів	2
4	Обробка інформації про надійність машин	2
5	Прогнозування ресурсу деталей машин	2
6	Дослідження ремонтного фонду деталей машин	2
7	Контроль та сортування блок-картерів	2
8	Контроль та сортування гільз циліндрів	2
9	Контроль та сортування колінчастих валів	2
10	Контроль та сортування шестерень і шліцевих валів	2
11	Контроль та сортування колінчастих пружин	2
12	Контроль та сортування колінчастих підшипників	2

## 7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Як називається зношування, при якому основний вплив на руйнування має хімічна реакція матеріалу з киснем або окисним навколишнім середовищем?
2. Назвіть чотири основні властивості надійності машин?
3. Вкажіть формули для визначення коефіцієнта готовності?
4. Вкажіть формули для визначення коефіцієнт відновлення?
5. Вкажіть формули для визначення коефіцієнт вибракування?
6. Вкажіть основні методи формування надійності машин на протязі всіх життєвих циклів?
7. Вкажіть значення коефіцієнта варіації для закону нормального розподілу?
8. Дайте визначення надійності?
9. Дайте визначення безвідмовності?
10. Дайте визначення довговічності?

## 8. Методи навчання.

Метод навчання — це взаємопов'язана діяльність викладача та студентів, спрямована на засвоєння системи знань, набуття умінь і навичок, їх виховання і загальний розвиток.

У вузькому значенні методи навчання використовуються наступні: 1) *пояснювально-ілюстративний* - викладач організує сприймання та усвідомлення студентами інформації, а вони в свою чергу здійснюють сприймання, осмислення

і запам'ятовування її; 2) *репродуктивний* - викладач дає завдання, у процесі виконання якого учні здобувають уміння застосовувати знання за зразком; 3) *проблемного виконання* - викладач формулює проблему і вирішує її, тим часом студенти стежать за ходом творчого пошуку; 4) *частково-пошуковий* - викладач формулює проблему, поетапне вирішення якої здійснюють студенти під його керівництвом (при цьому відбувається поєднання репродуктивної та творчої діяльності); 5) *дослідницький* - викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно, висуваючи ідеї.

*Лекція* — інформативно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу.

Метод лекції передбачає ознайомлення студентів з її планом, що допомагає стежити за послідовністю викладу матеріалу. Важливо навчити студентів конспектувати зміст лекції, виділяючи в ній головне. Це розвиває пам'ять, сприйняття, волю, вміння слухати, увагу, культуру мови.

До методів навчання належать: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.

*Метод ілюстрування* — оснащення ілюстраціями статичної наочності, плакатів, малюнків, картин, карт, схем та ін.

*Метод демонстрування* — показ рухомих засобів наочності, приладів, дослідів, технічних установок тощо. У різних випадках студентам показують різноманітні об'єкти — реальних предметів (безпосередня наочність) та їх зображень. Використовують для безпосереднього пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмінь і навичок. До них належать: вправи, лабораторні, практичні, графічні й дослідні роботи.

Ефективність використання методів навчання в сучасному ВНЗ значною мірою обумовлене наявністю матеріально-технічних засобів.

*Технічні засоби навчання* — обладнання й апаратура, що застосовуються в навчальному процесі з метою підвищення його ефективності (транспаранти, діапозитиви, діафільми, дидактичні матеріали для епіпроекції).



## **9. Форми контролю:**

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік;
- екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Критерії оцінки рівня знань на лабораторних, семінарських та практичних заняттях. На лабораторних заняттях кожен студент з кожної теми виконує 11 індивідуальні завдання.

Рівень знань оцінюється: “відмінно” – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “добре” – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; “задовільно” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; “незадовільно з можливістю повторного складання” – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, 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 студента (слухача) 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):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

#### 11. Методичне забезпечення

- підручники та посібники;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- стенди, плакати;
- обладнання та різні пристосування.

## 12. Рекомендована література

### – основна:

1. Надійність сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун за ред. В.Ю. Черкуна. - К.: Урожай, 1998. – 208 с.
2. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
3. Ермолов Л.С., Кряжков В.М., Черкун В.Е. Основы надежности сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1982. — 271 с.
4. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники. — М.: Колос. – 335 с.
5. Сковородин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. — Л.: Лениздат, 1985. — 204 с.
6. Проников А.С. Надежность машин. — М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
7. Прейсман В.И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. — К.: Вища школа, 1988. — 247 с.
8. Сухарев Э.А. Теория эксплуатационной надёжности машин.- Ровно, 2000. - 164 с.

### – допоміжна:

1. Міцність та надійність машин: Навчальний посібник. / В.Я. Анілович, О.С. Грінченко, В.В. Карабін та ін., за ред. В.Я.Аніловича. — К., Урожай, 1996. - 288 с.
2. Надежность машин: Учебное пособие. / Д.Н.Решетов, А.С. Иванов, В.З. Фадеев ; под ред. Д.Н. Решетова. — М.: Вища школа, 1988. — 238 с.
3. Прейсман В.Й. Основы надежности сельскохозяйственной техники. — К.: Вища школа, 1988 — 247 с.
4. Гаркунов Л.Н. Триботехника. — М.: Машиностроение, 1985. — 424 с.
5. Крыжов В.М. Надежность и качество сельскохозяйственной техники. — М.: Агропромиздат, 1989. — 335 с.
5. Погорелый Л.В. Инженерные методы испытания сельскохозяйственных машин. — К.: Техніка, 1991. — 321 с.

6. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. — М.: Колос, 1978. — 248 с.

7. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин.- М.: Колос. - 286 с.

8. Технологичность конструкций изделий / Алфёров Т.К., Амиров Ю.Д., Волков П.Н.; Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1985.- 368 с.

9. Ремонтпригодность машин. Под. ред. П.Н. Волкова. – М.: Машиностроение, 1975. –367 с.

## **11. Інформаційні ресурси**

1. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: BESTREFERAT.RU – Режим доступу: <http://www.bestreferat.ru/referat-336425.html>

2. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: DOCUMENT.UA. – Режим доступу: <http://document.ua/nadiinist-tehniki.-termini-ta-viznachennja-nor8506.html>

3. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: PROPOZITSIYA.COM. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=2502&number=80>