

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра _____ Надійності техніки _____



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

Зіновій РУЖИЛО.

«18» травня 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри _____

надійності техніки _____

Протокол № 10 від «15» травня 2023 р.

Завідувач кафедри

_____ Андрій НОВИЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

_____ Євген ДМИТРЕНКО.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Надійність будівельної техніки _____

освітня програма _____ «Будівництво та цивільна інженерія» _____

спеціальність _____ 192 - «Будівництво та цивільна інженерія» _____

Факультет _____ Конструювання та дизайн _____

Розробники: _____ к.т.н., доцент Олександр БАННИЙ _____

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Курс «Надійність будівельної техніки» є комплексною дисципліною, що містить основні відомості про теоретичні основи надійності і технології ремонту будівельної техніки.

Виробничий процес ремонту машин та устаткування. структура технологічного процесу, основні етапи. Підготовка, приймання, очищення об'єктів ремонту. Дефектація, комплектація деталей. Розбирання-збирання вузлів і агрегатів. Фарбування об'єктів ремонту.

Метою дисципліни є здобути знання і вміння, що набуваються в процесі вивчення дисципліни. Роль дисципліни полягає у ремонті машин у формуванні культури інженерного мислення з метою розвитку можливостей забезпечення довговічності, працездатності, ремонтпридатності та збережуваності будівельних машин в процесі розробки, створення та експлуатації техніки.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Освітня програма	освітньо-професійна	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
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)	3 (2ст)	3 (2ст)
Семестр	5 (3)	5 (3)
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	6 год.
Самостійна робота	60 год.	108 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: навчити майбутніх інженерів забезпечувати працездатність машин та обладнання у будівництві 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 у будівництві, при вивченні інших дисциплін і підвищення знань в практичній інженерній і науковій роботі.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК)

- **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

Загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- **ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК7.** Навички міжособистісної взаємодії.

Спеціальні, фахові компетентності (СК):

- **СК4.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

- **СК7.** Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

- **СК8.** Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

Програмні результати навчання (РН):

- **РН04.** Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

- **РН07.** Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

- **РН10.** Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.

- **РН16.** Виконувати обґрунтування щодо економічної доцільності варіантного проектування, зведення, реконструкції та експлуатації будівель і споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма 20% від денної						
	тижні	усього	у тому числі					усьог о	у тому числі					
			л	п	ла б	інд	с.р.		л	п	ла б	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основні терміни та визначення. Інженерно-фізичні основи надійності														

Тема 1. Основні терміни, поняття та визначення	1	18	4	-	4	-	10	22	1		1		20
Тема 2. Інженерно-фізичні основи надійності	3	18	4	-	4	-	10	22	1		1		20
Тема 3. Математичні методи визначення показників надійності	5	18	4	-	4	-	10	22	1		1		20
Разом за змістовим модулем 1		54	12		12		30	66	3		3		60
Змістовий модуль 2. Математична теорія надійності. Випробування та забезпечення надійності машин													
Тема 4. Надійність машин як складних систем прогнозування наробітку на відмову	7	18	4	-	4	-	10	12	1		1		10
Тема 5. Випробування на надійність	9	17	6	-	6	-	5	12	1		1		10
Тема 6. Експлуатаційна та ремонтна оцінка технологічності конструкції виробів (ЕТКВ та РТКВ)	11	9	2	-	2	-	5	18					18
Тема 7. Методи забезпечення надійності машин	13	22	6	-	6	-	10	12	1		1		10
Разом за змістовим модулем 2		66	18		18		30	54	3		3		48
Усього годин		120	30	-	30	-	60	120	6		6		108

4. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні терміни, поняття та визначення	4
2	Інженерно-фізичні основи надійності	4
3	Математичні методи визначення показників надійності	4
4	Надійність машин як складних систем прогнозування наробітку на відмову	4
5	Випробування на надійність	6

6	Експлуатаційна та ремонтна оцінка технологічності конструкції виробів (ЕТКВ та РТКВ)	2
7	Методи забезпечення надійності машин	6
	Всього	30

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Надійність техніки. Основні терміни, поняття та визначення	4
2	Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення	4
3	Пошкодження деталей машин, які поступають в ремонт	4
4	Прогнозування ресурсу деталей машин	4
5	Обробка інформації про надійність машин	2
6	Дефектування підшипників кочення	4
7	Дефектування базисних деталей машин	4
8	Контроль і сортування зубчастих коліс та шліцьових валів	4
	Всього	30

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

Приклад переліку контрольних питань

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

7. Методи навчання.

- 1) Словесні:

– лекції;

2) Наочні:

– слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).

3) Практичні:

– лабораторні роботи;

– навчальна та виробнича практика;

– самостійна робота.

8. **Форми контролю.**

Поточний контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає усне експрес-опитування під час аудиторних занять, проведення 2 письмових модульних контрольних робіт та виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену із виконанням письмових завдань.

9. **Розподіл балів, які отримують студенти.**

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. **Навчально-методичне забезпечення**

– підручники та посібники;

– методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;

– стенди, плакати;

– обладнання та різні пристосування.

11. **Рекомендовані джерела інформації**

Основні

1. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи „Відновлення зношених деталей хонінгуванням”. С.С. Карабиньош, А.В. Новицький, З.В. Ружило. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2019

2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи „Відновлення циліндрів (гільз) автотракторних двигунів розточуванням під ремонтний розмір” С.С. Карабиньош, А.В. Новицький, З.В. Ружило. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2019

3. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Відновлення зношених деталей хромуванням". П.С. Попик, А.В. Новицький, З.В. Ружило, В.А. Сиволапов, А.А. Троц. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2020

4. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи „Відновлення колінчастих валів шліфуванням корінних і шатунних шийок під ремонтний розмір”. , А.В. Новицький, З.В. Ружило, В.А. Сиволапов, О.О. Банний. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2020

5. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичної роботи "Розробка ремонтних креслень”. Карабиньош С.С., Новицький А.В., Ружило З.В. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2019

6. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Відновлення зношених деталей залізненням». Новицький А.В., Ружило З.В. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2021

7. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Наплавлення під шаром флюсу». Карабиньош С.С., Новицький А.В., Ружило З.В. Видавничий центр НУБіПУ Київ-2019

8. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.

9. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. 291 с.

10. 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.

11. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.

12. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум. Мелітополь: Люкс, 2019. 162 с.

Допоміжні

1. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружило З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2017. 221 с.

2. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. / М.І. Черновол, В.Ю. Черкун, В.В. Аулін та ін.; За заг. ред. М.І. Черновола. Кіровоград: ТОВ «КОД», 2010. 320 с.

3. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. Посібник. Харків: ХНТУСГ, 2017. 361 с.

4. 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., Сиром'ятніков П. С., Бантковський В. А., Маніло В. Л.] /За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 416 с.

5. Стандартизація та сертифікація обладнання лісового комплексу: Новицький А.В., Дев'ятко О.С., Адамчук О.В., Онищенко В.Б. , Ревенко Ю.І., Денисенко М.І., Мельник В.І. навчальний посібник. Київ: НУБіП. 300 с.

6. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніди, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.

7. Технічний сервіс мехатронних систем: навчально-методичний посібник до самостійної роботи / А.М. Бондар, Д.П. Журавель, О.Ю. Новик, К.Г. Петренко., О.В. В'юник. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 140 с.

8. Надійність технологічних систем : курс лекцій / Г. О. Іванов, В. І. Гавриш, П. М. Полянський, О. В. Гольдшмідт. Миколаїв : МНАУ, 2015. 40 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Довідники.
2. Атласи.
3. Інтернет-бібліотеки.
4. Журнали.