

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра _____ Надійності техніки _____



РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри _____
надійності техніки _____

Протокол № 10 від «05» травня 2022 р.

Завідувач кафедри
_____ доц. Новицький А.В.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛІНИ

_____ Проектування підприємств технічного сервісу _____

Галузь знань _____ 19 – Будівництво та архітектура _____

Спеціальність _____ 192 – Будівництво та цивільна інженерія _____

ОП _____ «Будівництво та цивільна інженерія» _____

Факультет _____ Конструювання та дизайн _____

Розробник: к.т.н., доцент Банний Олександр Олександрович

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра _____ Надійності техніки _____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету конструювання та дизайну
_____ (Ружи́ло З.В.)
“12” _____ 2022 р.



“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри надійності техніки

Протокол № 10 від “05” травня 2022 р.
Завідувач кафедри
_____ (Новицький А.В.)

РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП «Будівництво та
цивільна інженерія»
Гарант ОП
_____ (Дмитренко Є.А.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування підприємств технічного сервісу

спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет Конструювання та дизайн
Розробники: доцент Банний Олександр Олександрович
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

1. Опис навчальної дисципліни

Проектування підприємств технічного сервісу (назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	192 „Будівництво та цивільна інженерія”	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	1,3
Семестр	6	1,2,5,6
Лекційні заняття	15 год.	4 год
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	30 год.	240 год
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – полягає у систематизації і узагальненні знань студентів в області проектування і розрахунку підприємств технічного сервісу в будівництві з подальшою розробкою проектної документації реального підприємства, згідно вимог до його структури, розроблення і оформлення, навчити майбутнього інженера (бакалавра) забезпечувати довговічність, безвідмовність і зберігаємість будівельних машин при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів шляхом проектування і розрахунку сервісних технологічних систем.

Об’єктом вивчення дисципліни „Проектування підприємств технічного сервісу” є: машини будівельних підприємств, а предметом – теоретичні засади та практичні навички розробки проектів підприємств технічного сервісних на базі

новітніх даних про організацію виконання сервісних послуг та розрахунок параметрів забезпеченням ефективної роботи сервісних підприємств для забезпечення безперебійності в процесі експлуатації будівельної техніки.

Завдання. В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми бакалаври поставлено наступні завдання:

- розкрити поняття - підприємство технічного сервісу, їх класифікацію;
- розкрити взаємозв'язок між надійністю будівельної техніки, їх параметрами та показниками ефективності їх роботи;
- ознайомити студентів з елементами прикладним використанням математичного апарату для розрахунку підприємств технічного сервісу;
- ознайомити студентів з можливостями апарату моделювання для дослідження надійності будівельної техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- вивчити теоретичні основи проектування підприємств технічного сервісу в будівництві;
- оволодіти методичними засадами проектування і розрахунку кількості явочних, списочних та інших робітників, ІТР і МОП;
- засвоїти теоретичні засади проектування основних частин проекту підприємства технічного сервісу з економічною доцільністю в будівництві із забезпеченням раціональних форм та методів його організації;
- придбати практичні навички проектування та розрахунку підприємств технічного сервісу при реалізації типових обслуговуючих і сервісних операцій машин в будівництві.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен.

Знати:

- методологією проектування і розрахунку технічного сервісу, які базуються на новітніх організаційних засадах надання сервісних послуг для забезпечення роботоздатності будівельної техніки, прогнозування розвитку методів розрахунку підприємств технічного сервісу з ремонту машин та основних напрямків їх розвитку, методами вибору раціональних ефективних і ресурсозберігаючих технологій і застосування у їх виробництві, методами керування виробничими процесами при наданні сервісних послуг.

- методи, засоби і технологію аналізу стану проектування підприємств технічного сервісу; основні нормативні документи, що регламентують етапи проектування об'єктів сервісу в будівництві; методи вибору технологічного обладнання і його компоновки на планах виробничих цехів; методи синтезу основних видів розрахунків підприємств технічного сервісу, методику обґрунтованого вибору номенклатури обладнання, розрахунку його кількості та необхідних для виконання виробничого процесу робітників, критерії оцінки і вибору новітніх технологічних і організаційних рішень та засобів проведення сервісних робіт, методи організації технічного обслуговування будівельної техніки з урахуванням умов її експлуатації, структури інженерно-технічної служби та матеріально-технічного забезпечення будівельних підприємств;

Уміти:

- вибирати та обґрунтовувати раціональні (оптимальні) методи, способи технічного обслуговування і ремонту будівельної техніки та відновлення роботоздатності деталей при розрахунку сервісних технологічних систем;
- проектувати підприємства технічного сервісу із обслуговування будівельних машин та обладнання, на яких організують ефективний сервіс та якісне відновлення деталей;
- правильно розробляти і використовувати технічну сервісну документацію, нормативи та спеціальну літературу;
- вміло проводити організаційно-технічну підготовку сервісного і ремонтного виробництва;
- оцінювати якість ефективність впровадження розробок;
- володіти прийомами пошуку і використання науково-технічної інформації.
- самостійно будувати схеми надійності технічних систем;
- оптимізувати кількість резервних елементів систем;
- розрахувати показники надійності підприємств технічного сервісу у будівництві з відновлюваними та невідновлюваними елементами;
- готувати необхідну інформацію для імітаційного моделювання роботи підприємств технічного сервісу.

Набуття компетентностей:

- загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- **ЗК3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- **ЗК4.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- **ЗК5.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- **ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК7.** Навички міжособистісної взаємодії.
- **ЗК8.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- **ЗК9.** Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

- **ЗК10.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- **фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

- **ФК1.** Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

- **ФК2.** Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

- **ФК3.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

- **ФК4.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

- **ФК5.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

- **ФК6.** Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

- **ФК7.** Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

- **ФК8.** Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

- **ФК9.** Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання;

Назва змістовних модулів, тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
л			п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Проектування і розрахунок підприємств технічного сервісу							
Тема 1. Наукові засади проектування і розрахунку підприємств технічного сервісу в будівництві	1	14	2		2		10
Тема 2. Структура ремонтно-обслуговуючої бази в будівництві, як сервісної технологічної системи	1	19	2		2		15
Тема 3. Визначення параметрів технологічного циклу. Проектування елементів підприємств технічного сервісу. Зміст проекту і порядок його розробки.	1	16	2		4		10
Тема 4. Поняття про організацію проектування підприємств технічного сервісу. Якість. Показники рівня якості з надання сервісних послуг. Організація проектування підприємств технічного сервісу за рубежом.	1	24	2		2		20
Разом за змістовим модулем 1		73	8		10		55

Змістовий модуль 2. Основні методи та заходи проектування підприємств технічного сервісу							
Тема 5. Особливості проектування підприємств з відновлення деталей будівельної техніки та виробничий процес.	1	19	2		2		15
Тема 6. Загальні положення про показники роботи сервісного підприємства в будівництві. Абсолютні показники. Відносні показники. Розрахунок абсолютних та відносних показників.	1	14	2		2		10
Тема 7. Схеми надійності підприємств технічного сервісу та їх аналіз		14	2		2		10
Разом за змістовим модулем 2	47		6		6		35
УСЬОГО ГОДИН		120	14		16		90

4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наукові засади проектування і розрахунку підприємств технічного сервісу в будівництві	2
2	Структура ремонтно-обслуговуючої бази в будівництві, як сервісної технологічної системи	2
3	Визначення параметрів технологічного циклу. Проектування елементів підприємств технічного сервісу. Зміст проекту і порядок його розробки.	2
4	Поняття про організацію проектування підприємств технічного сервісу. Якість. Показники рівня якості з надання сервісних послуг. Організація проектування підприємств технічного сервісу за кордоном.	2
5	Особливості проектування підприємств з відновлення деталей будівельної техніки та виробничий процес.	2
6	Загальні положення про показники роботи сервісного підприємства в будівництві. Абсолютні показники. Відносні показники. Розрахунок абсолютних та відносних показників.	2

7	Схеми надійності підприємств технічного сервісу та їх аналіз	2
---	--	---

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок річного обсягу сервісних послуг для підприємств в будівництві	4
2	Визначення параметрів організаційного режиму спеціалізованого сервісного підприємства в будівництві	4
3.	Планування роботи підприємства з технічного сервісу	4
4.	Розробка документації з надання сервісних послуг в будівництві	4

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

Перелік контрольних питань

1. Структурні схеми надійності. Особливості їх побудови, види, область застосування?
2. Тенденції розвитку сучасної будівельної техніки. Приклади і характеристики складної будівельної машини.
3. Поняття відновлювальних і не відновлювальних систем. Область розрахунків на надійність будівельних машин, як для невідновлювальних систем?
4. Роль надійності у забезпеченні роботоздатності сучасних машин і їх комплексів.
5. Оптимізація резервувань. Критерії і границі оптимізації?
6. Поняття інтенсивності відмов. Її роль у характеристиці надійності. Розмірності, визначення та застосування?
7. Загальні принципи організації ремонту машин та особливості сучасної системи ремонту і технічного обслуговування машин, обладнання в сільському господарстві.
8. Розрахунок обсягів ремонтно-обслуговуючих робіт з технічного обслуговування і ремонту будівельних машин.

9. Порядок проектування ремонтних підрозділів підприємств з ремонту будівельних машин.
10. Технічна база для проведення технічного обслуговування будівельних машин.
11. Обладнання та пристрої для проведення технічного обслуговування і ремонту на підприємствах технічного сервісу будівельних машин.
12. Розрахунок номінального фонду часу: місячного та річного для будівельних машин.
13. Розрахунок дійсних фондів часу згідно категоріям спеціалізації будівельних машин.
14. Розрахунок кількості явочних робітників.
15. Розрахунок кількості списочних робітників.
16. Розрахунок кількості технологічного обладнання.
17. Підбір номенклатури технологічного обладнання.
18. Підбір номенклатури та визначення кількості нестандартного оснащення.
19. Підбір номенклатури та визначення кількості мірильного інструменту.
20. Підбір номенклатури та визначення кількості інструменту для обробки поверхонь деталей.
21. Розрахунок програми сервісного підприємства обслуговування будівельних машин.
22. Визначення оптимальних радіусів сервісного обслуговування будівельних машин.
23. Графік завантаження підприємства.
24. Графік узгодження технологічних операцій для будівельних машин.
25. Сітьові графіки.
26. Поняття про методи контролю та організація служби контролю на підприємстві з технічного сервісу.
27. . Організація постачання запасних частин і ремонтних матеріалів для підприємств з технічного сервісу.
28. Організаційна структура підприємств з технічного сервісу.
29. Види і порядок організації постановки техніки на зберігання підприємств з технічного сервісу.
30. Критерії якості відремонтованої будівельної техніки.
31. Теоретичні засади розрахунку техніко-економічних показників підприємств з технічного сервісу.
32. Організація надання сервісних і ремонтних послуг з виїздом на підприємства, які обслуговують будівельну техніку.
33. Поняття про фірмовий ремонт будівельних машин.
34. Філії технічного сервісу.

8. Методи навчання.

1) Словесні:

– лекції;

2) Наочні:

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

3) Практичні:

- лабораторні роботи;
- навчальна та виробнича практика;
- самостійна робота.

9. Форми контролю.

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

10. 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 література

1. 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, 2014. – 632 с.
2. Гранкін С.Г. Надійість сільськогосподарської техніки / С.Г. Гранкін, В.С. Малахов, М.І. Черновол, В.Ю. Черкун – К., Урожай. – 1998. – 208 с.
3. Сідашенко О.І. Практикум по ремонту машин / О.І. Сідашенко. О.А. Науменко. За ред. О.І. Сідашенка - Х.: Прапор, 1992. – 380 с.
4. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий. – М.: Агропромиздат, 1990. – 352 с.
5. Ремонт машин /О.І.Сідашенко, О.Н.Науменко, А.Я. Поліський та ін.; За ред. О.І.Сідашенка – К.: Урожай, 1994.- 400 с.
6. Ремонт машин / Н.Ф.Тельнов та ін.: За ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 364 с.
7. Смелов А.П. и др. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин - М.: Агропромиздат. 1991. – 274 с.
8. Сідашенко О.І. Ремонт машин: Підручник / О.І. Сідашенко, О.Н. Науменко, А.Я. Поліський та ін. За ред. О.І. Сідашенка – К.: Урожай, 1994.- 400 с.
9. Ремонт машин. Під ред. О.І.Сідашенко. – К.: Колос, 1994. - 570 с.
10. Ремонт сільськогосподарської техніки. Довідник. За ред. О.І. Сідашенка. О.А.Науменка. - К.: Урожай, 1992. – 303 с.
11. Ремонт дизельних двигунів. Довідник. За редакцією Єрмолова Л.С. – К.: Урожай, 1991. – 286 с.
12. Молодык Н.В., Зепкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник - М.: Машиностроение, 1989. – 280 с.
13. Авдеев М.А. и др. Технология ремонта машин и оборудования - М.: Агропромиздат, 1986. – 460 с.

14. Восстановление деталей машин: Справочник/ Пантелеенко Ф.И., Лялякин В.П., Иванов В.П., В.М. Константинов В.М./ – М.: Машиностроение, 2003. - 672 с.
15. Ремонт машин. Под ред. Н. Ф. Тельнова.– М.: Агропромиздат, 1992. – 559 с. 8. Зорин В.А., Бочаров В.С. Надежность машин. - Орел: ОрелГТУ, 2003. - 549 с.
16. Лукинский В.С., Зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей.– Л.: Политехника, 1991.- 224 с.
17. Седуш В.Я. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. – К.: УМК ВО, 1992. – 368 с.
18. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. - М.: Колос, 1978. - 247 с.
19. Ульман Е.А. и др. Ремонт машин. - М.: Колос, 1982. - 446 с.
20. Черноиванов В.И., Андреев В.П. Восстановление деталей сельскохозяйственных машин. - М.: Колос, 1983. - 288 с.
21. Черновол М.И., Поединок С.Е., Степанов Н.Е. Повышение качества восстановления деталей машин. - К.: Техника

Додаткова література

1. Ремонт сільськогосподарської техніки. Довідник. За ред. О.І. Сідашенка. О.А.Науменка. - К.: Урожай, 1992. – 340 с.
2. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотракторных средств – Киев.: Вища школа, 1992 - в 3 книгах.
3. Ремонт дизельных двигателей. Довідник. За редакцією Єрмолова Л.С. –Київ.: Урожай, 1991. – 286 с.
4. М.А. Авдеев и др. Технология ремонта машин и оборудования - М.: Агропромиздат, 1986. – 247 с.
5. Молодык Н.В., Зепкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник - М.: Машиностроение, 1989. – 280 с.
6. Технология ремонта машин и оборудования / Под общ. ред. Левитского И.С., М., Колос, 1975. – 560 с.
7. Гуревич Д.Ф., Цырин А.А. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов: Справочник. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. – 336 с.

8. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве (Часть 1). М., ГОСНИТИ, 1985. – 143 с.
9. Технологические рекомендации по техническому перевооружению и реконструкции центральных ремонтных мастерских хозяйств. М., ГОСНИТИ, 1988. – 88 с.
10. Техническое обслуживание и ремонт машин. /Под ред. Лауша В. - К.: Высшая школа, 1989 -351с.
11. Алифанов А.Л. Быстрые методы прогнозирования надёжности //Механизация строительства. – 1997. – №5. – С.8.
12. Марченко Б.Г. Методи підвищення надійності. - М.: Знание, 1969. - 46 с.
13. Михлин В.М. Прогнозирование технического состояния машин. – М.: Колос, 1976. – 287 с.
14. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М.: МГТУ им. Баумана, 2002. – 560 с.
15. Сковородин В.Я., Тишкин И.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. - Л.: Лениздат, 1985. - 204 с.
16. ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними.
17. ДСТУ 2864-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
18. ДСТУ 2413-94. Основні норми взаємозамінності. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.
19. ДСТУ 2442-94. Розрахунки та випробування на міцність. Механіка руйнування. Терміни та визначення.
20. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
21. ДСТУ ISO 14001-97. Система управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування.
22. ГОСТ 27674-88. Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения (Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення).

23. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам (ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць).
24. ГОСТ 17.2.2.05-97. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
25. ГОСТ 17.2.2.02-98. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин.
26. СОУ74.3.37.135-2004. Випробування сільськогосподарської техніки. Машини сільськогосподарські. Прискорені випробування на надійність.

13. Інформаційні ресурси

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