

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

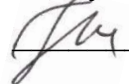
Декан факультету  
конструювання та дизайну

  
\_\_\_\_\_ З.В. Ружи́ло  
” ” \_\_\_\_\_ 2022 р.

**СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри надійності техніки  
Протокол № 10 від « 5 » травня 2022 р.

Завідувач кафедри надійності техніки

  
\_\_\_\_\_ доц. Новицький А. В.

**”РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП «Технічний сервіс машин та  
обладнання сільськогосподарського  
виробництва»

\_\_\_\_\_ Новицький А.В.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Проектування підприємств технічного сервісу**

Освітня програма – «Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського  
виробництва»

Спеціальність - 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент - Павло ПОПИК

Київ - 2022 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни “Проектування підприємств технічного сервісу”

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування	
Спеціалізація	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва	
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)	1	
Семестр	1	
Начитка		
Лекційні заняття	15	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15	
Самостійна робота	90	
Екзамен	2	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** – полягає у систематизації і узагальненні знань студентів в галузі розрахунку і проектування підприємств технічного сервісу, згідно вимог до його структури, навчити майбутнього фахівця забезпечувати довговічність, безвідмовність та збереженість машин та обладнання при мінімальних витратах часу, матеріальних і трудових ресурсів.

**Об’єктом вивчення** дисципліни „Проектування підприємств технічного сервісу” є: проекти сервісних підприємств, а предметом – теоретичні засади та практичні навички розробки проектів підприємств технічного сервісу на базі новітніх технологій про організацію надання сервісних послуг та розрахунок

параметрів забезпечення ефективної роботи, безперебійності в процесі використання техніки.

**Завдання.** В процесі вивчення дисципліни перед майбутніми фахівцями виносяться наступні завдання:

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- вивчити теоретичні основи проектування підприємств технічного сервісу;
- 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 із забезпеченням раціональних форм та методів його організації;
- придбати практичні навички проектування та розрахунку підприємств технічного сервісу при реалізації типових обслуговуючих і сервісних операцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

***Знати:***

- методологію проектування і розрахунку підприємства технічного сервісу, які базуються на новітніх організаційних засадах надання сервісних послуг для забезпечення рентабельності сільськогосподарської 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; 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 сільськогосподарської техніки з урахуванням умов її експлуатації, структури інженерно-технічної служби та матеріально-технічного забезпечення сервісних підприємств;

***Уміти:***

- вибирати та обґрунтовувати раціональні (оптимальні) методи, способи технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки та відновлення рентабельності деталей при розрахунку сервісних технологічних систем;

- проектувати підприємства технічного сервісу із обслуговування сільськогосподарських 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 з відновлюваними та невідновлюваними елементами;
- готувати необхідну інформацію для імітаційного моделювання роботи підприємств технічного сервісу.

Набуття компетентностей:

**Інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

**Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**Фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

- СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.
- СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
- СК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.
- СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.
- СК5. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

**Результати навчання (РН)**

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання.

Назва змістовних модулів, тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усьог о	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовний модуль 1. Організаційна підготовка підприємств технічного сервісу							
Тема 1. Наукові підходи розрахунку і проектування підприємств технічного сервісу	1-2	14	2		2		10
Тема 2. Структура ремонтно-обслуговуючої бази, як сервісної технологічної системи.	3-4	19	2		2		15
Тема 3. Визначення параметрів технологічного циклу підприємства технічного сервісу.	5-7	16	2		4		10
Разом за змістовим модулем 1	49		6		8		35
Змістовий модуль 2. Технологічна підготовка підприємств технічного сервісу							
Тема 1. Методичні підходи при проектуванні підприємств технічного сервісу.	8-9	19	2		2		15
Тема 2. Методики розрахунку підприємств технічного сервісу.	10-11	14	2		2		10
Тема 3. Сучасні тенденції та методичні підходи при проектуванні підприємств	12-13	24	2		2		20

технічного сервісу.						
Тема 4. Техніко-економічна оцінка підприємств технічного сервісу.	14-15	14	2		2	10
Разом за змістовим модулем 2		71	8		8	55
Усього годин		120	14		16	90

#### 4. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Наукові підходи розрахунку і проектування підприємств технічного сервісу в АПК.	2
2	Структура ремонтно-обслуговуючої бази, як сервісної технологічної системи.	2
3	Визначення параметрів технологічного циклу підприємства технічного сервісу.	2
4	Методичні підходи при проектуванні підприємств технічного сервісу.	2
5	Методики розрахунку підприємств технічного сервісу.	2
6	Сучасні тенденції та методичні підходи при проектуванні підприємств технічного сервісу.	2
7	Техніко-економічна оцінка підприємств технічного сервісу.	2

#### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обґрунтування річної виробничої програми підприємств технічного сервісу.	2
2	Розрахунок річного обсягу сервісних послуг для підприємств технічного сервісу.	2
3	Визначення параметрів організаційного режиму підприємств технічного сервісу.	4
4	Методика проектування ділянок підприємства технічного сервісу.	2
5	Планування роботи підприємства з технічного сервісу.	2
6	Оцінка завантаженості комплексу обладнання підприємства технічного сервісу.	2
8	Техніко-економічне обґрунтування проектування (переоснащення) підприємств технічного сервісу.	2

#### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Методика проектування діляниць підприємства технічного сервісу.	10
2	Методика проектування діляниці для миття деталей та вузлів машин та обладнання.	10
3	Обґрунтування параметрів та підбір ремонтно-технологічного обладнання машинного двору агрофірми.	10
4	Методика проектування розбирально-складальної діляниці для виконання ремонтних робіт.	10
5	Підбір та удосконалення пристосувань сервісного підприємства.	10
6	Удосконалення ремонтно-технологічного обладнання сервісного підприємства.	10
7	Підбір та удосконалення ремонтно-технологічного обладнання сервісного підприємства.	10
8	Вимоги техніки безпеки і охорони праці при проектуванні підприємств технічного сервісу	10
9	Техніко-економічне обґрунтування переоснащення, пункту технічного обслуговування машин та обладнання.	10

## **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 сільськогосподарської техніки. Приклади і характеристики складної сільськогосподарської машини.
3. Поняття відновлювальних і не відновлювальних систем. Область розрахунків на надійність сільськогосподарських 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 сільськогосподарських машин.
9. Порядок проектування ремонтних підрозділів підприємств з ремонту сільськогосподарських машин.

10. Технічна база для проведення ТО сільськогосподарських машин.
11. Обладнання та пристрої для проведення технічного обслуговування і ремонту на підприємствах технічного сервісу сільськогосподарських машин.
12. Розрахунок номінального фонду часу: місячного та річного для сільськогосподарських машин.
13. Розрахунок дійсних фондів часу згідно категоріям спеціалізації сільськогосподарських машин.
14. Розрахунок кількості явочних робітників.
15. Розрахунок кількості списочних робітників.
16. Розрахунок кількості технологічного пристосування та 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 сільськогосподарських машин.
22. Визначення оптимальних радіусів сервісного обслуговування сільськогосподарських машин.
23. Графік завантаження підприємства технічного сервісу.
24. Графік узгодження технологічних операцій для сільськогосподарських 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 підприємства з технічного сервісу.
28. Організаційна структура підприємства з технічного сервісу.
29. Види і порядок організації постановки техніки на зберігання підприємстві з технічного сервісу.
30. Критерії якості відремонтованої сільськогосподарської 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 сільськогосподарську техніку.
33. Поняття про фірмовий ремонт сільськогосподарських машин.

## **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.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен 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
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>
<b>74-89</b>	<b>Добре</b>	
<b>60-73</b>	<b>Задовільно</b>	
<b>0-59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Не зараховано</b>

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.

### **Методичні вказівки**

1. Розробка дільниці з ремонту агрегату (вузла) або відновлення деталі.
2. Розрахунок необхідної кількості робітників та ремонтно-технологічного обладнання.
3. Обґрунтування коефіцієнта завантаження ремонтно-технологічного обладнання.
4. Розробка графіка узгодження технологічних операцій ремонту машини.

## **12. Рекомендована література**

### **- основна**

1. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. 291 с.
2. 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.
3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Журавель Д.П. та ін. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. К. ЦП «КомпрІнт», 2019. 370 с.
4. 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.
5. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем: посібник-практикум. Мелітополь: Люкс, 2019. 162 с.

### **- допоміжна**

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

9. Сукач М.К. Технічний сервіс машин : навч. посібник. Київ : Вид.-во Ліра. К, 2017. 290 с.

#### **- інформаційні ресурси**

1. Опорний конспект лекцій та система презентацій в електронному вигляді <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4219>

2. Проектування технологічних процесів сервісних підприємств. Навчальний посібник.

<https://books.google.com.ua/books?id=w5HzCQAAQBAJ&pg=PA319&lpg=PA319&dq=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82+%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD+%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&source=bl&ots=uZftaUEE2L&sig=ACfU3U0fGjhgP01OSAFeIschLoI9bAhiSw&hl=uk&sa=X&ved=2ahUKEwjCi6u88afqAhVO06YKHcx9CPkQ6AEwB3oECAoQAQ#v=onepage&q=%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%20%D0%A1%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&f=false>

3. Практикум з ремонту машин. Том 1 загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин За ред. О.І. Сідашенко та О.В. Тіхонова Харків 2018 <file:///C:/Users/%D0%90%D0%B4%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80/Downloads/%D1%82%D0%BE%D0%BC%201.pdf>

4. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: LIB.LNTU.INFO. – Режим доступу: <http://lib.lntu.info/book/fbd/pcb/2012/12-53/page5.html>

5. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua-referat.com>

6. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: BOOKWU.NET. – Режим доступу: [http://bookwu.net/book\\_ekspluataciya-ta-obslugovuvannya-mashin\\_1037/18\\_5-obrobka-statistichno-informaci-pro-nadijnist](http://bookwu.net/book_ekspluataciya-ta-obslugovuvannya-mashin_1037/18_5-obrobka-statistichno-informaci-pro-nadijnist).

7. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: STUDOPEDIA.INFO. – Режим доступу: <http://studopedia.info/1-59846.html>