

**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 » травня 2021 р.
Завідувач кафедри

Новицький А.В.

"РОЗГЛЯНУТО"

Гарант ОП «Технічний сервіс машин
та обладнання сільськогосподарського
виробництва»

Новицький А.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Виробнича практика

Спеціальність	133 - Галузеве машинобудування
Освітня програма	Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва
Факультет	конструювання та дизайну
Розробив	к.т.н., доц. Новицький Андрій Валентинович <small>(освіта, науковий ступінь, місце роботи)</small> к.т.н., доц. Банний Олександр Олександрович <small>(освіта, науковий ступінь, місце роботи)</small> к.т.н., доц. Попик Павло Сергійович <small>(освіта, науковий ступінь, місце роботи)</small>

Київ 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Виробничої практики

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	<i>Магістр</i>	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»	
освітня програма	«Технічний сервіс машин та обладнання сільськогосподарського виробництва»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	<i>180</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>6</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	<i>1</i>	
Семестр	<i>2</i>	
Лекційні заняття	<i>- год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	<i>-</i>	
Лабораторні заняття	<i>- год.</i>	
Самостійна робота	<i>- год.</i>	
Індивідуальні завдання	<i>-</i>	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>- год.</i>	

1. Мета і завдання практики

Мета виробничої практики – закріпити і поглибити теоретичні знання з проектування технологічних процесів та підприємств технічного сервісу машин та обладнання сільськогосподарського виробництва. Удосконалити навички моделювання технологічних процесів та підприємств технічного сервісу.

Завдання:

- розкрити поняття технологічних систем, їх класифікацію;
- подати методику оптимізації технологічних процесів та підприємств технічного сервісу;
- подати методику обґрунтування підприємств технічного сервісу;
- розкрити взаємозв'язок між технологічними процесами та підприємствами технічного сервісу, їх параметрами та показниками ефективності їх роботи;

- ознайомити студентів з технологічними процесами та підприємствам технічного сервісу для забезпечення працездатності машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;

- ознайомити студентів з організацією роботи підприємств технічного сервісу для забезпечення працездатності машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;

- ознайомити студентів зі структурою управління підприємствами технічного сервісу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

1) методи, засоби і технологію аналізу стану автоматизації технологічних процесів технічного сервісу;

2) основні нормативні документи, що регламентують етапи проектування технологічних процесів та підприємств технічного сервісу;

3) методи вибору технологічного обладнання і його компоновки на планах виробничих цехів машинобудівних підприємств та підприємств технічного сервісу;

- 4) методи забезпечення працездатності машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;

вміти:

1) самостійно розробляти технологічні процеси технічного сервісу;

2) проводити нормування технологічних операцій ремонту та технічного сервісу;

3) оптимізувати підприємства технічного сервісу та ремонту машин та обладнання сільськогосподарського виробництва;

4) забезпечувати організаційну та технологічну підготовку підприємства технічного сервісу та ремонту.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК1. 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.

ФК2. 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.

ФК3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

ФК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Завдання практики полягає в систематизації і поглибленні знань, які стосуються проектування технологічних процесів та підприємств технічного сервісу машин та обладнання сільськогосподарського виробництва. Студент повинен оволодіти практичними навичками з організації виконання конструкторських робіт і розробки конструкторської та технологічної документації. Ознайомитись із новими програмами для проектування технологічних процесів та підприємств технічного сервісу.

Під час практики студент повинен кожного дня описувати виконану роботу і робити необхідні записи для складання звіту. Оформлений, відповідно до вимог, щоденник (з печатками підприємства) є основним документом проходження практики. Для захисту виробничої практики щоденник разом із звітом представляється керівнику практики від НУБіПУ.

3. Програма та структура виробничої практики

Дні прак- тики	Кількість годин	Зміст роботи
1	2	3
1	6	Ознайомлення з адміністративною та виробничою структурами підприємства. Адміністративні та виробничі підрозділи, їх функції, взаємозв'язки, місцезнаходження, кількісний та якісний склад персоналу. Показати у звіті у вигляді блок-схеми з короткими поясненнями.
2	6	Вивчення матеріалів, що характеризують виробничу базу підприємства. Програма виробництва, характеристика об'ємів, видів продукції, що випускає та переробляє підприємство. Показати у звіті у вигляді таблиць з поясненнями та висновками.
3-5	18	Робота на об'єктах підприємства на посаді нормувальника В звіті представити основні нормативи на проведення ремонтних та сервісних
6-10	30	Робота на об'єктах підприємства на посаді інженера приймання техніки в рем представити основні нормативні документи, які необхідні для приймання проведення ремонтних та сервісних робіт.
11-15	30	Робота на об'єктах підприємства на посаді інженера-технолога. Вивченн підходів до технології виконання робіт, виробничих приміщень, приспособувань, інструменту. Вивчення основних технологічних процесів та

		для проведення ремонтних та сервісних робіт.
16-29	84	Робота на об'єктах підприємства на посаді завідувача майстернею. У звіті планування території підприємства, схеми розміщення, майданчиків зберігання та обладнання сільськогосподарського виробництва. У звіті представити карти на ремонт машин та відновлення деталей.
30	6	Кінцеве оформлення звіту та складання заліку
Разом	180	

4. Підготовка до практики

До від'їзду на практику студент повинен:

- ознайомитися з наказом по НУБіП України про проведення виробничої практики;
- встановити найменування і точну адресу підприємства, де буде проходити практика;
- одержати від керівника практики індивідуальне завдання і консультацію з усіх організаційних питань;
- пройти інструктаж з питань охорони праці та протипожежної безпеки;
- одержати в деканаті направлення на практику

5. Організація проведення практики

Після прибуття на місце проходження практики:

- з'явитися у відділ кадрів підприємства, зробити відмітку в щоденнику про прибуття на практику;
- одержати відповідний документ (посвідчення, витяг з наказу, пропуск тощо);
- пройти інструктаж з техніки безпеки відповідно до місця роботи;
- узгодити місце проживання і харчування;
- приступити до роботи за програмою практики;

Студент повинен прагнути проходити практику в першу чергу на штатних робочих місцях, що дозволить краще вивчити виробництво і надати дійову допомогу підприємству.

Наказом по підприємству студента-практиканта призначають на посаду і закріплюють за ним керівника від підприємства.

Керівництво практикою студентів здійснюють: науково-методичне - викладач НУБіПУ; організаційно-технічне - висококваліфікований спеціаліст, призначений наказом керівника підприємства на весь період практики.

При проходженні практики студент зобов'язаний:

- виконувати правила внутрішнього розпорядку підприємства і бути зразком дисциплінованості і організованості;
- повністю виконувати завдання передбачені програмою практики;

- приймати участь в раціоналізаторській і винахідницькій роботі за завданням керівників та власною ініціативою;
- нести відповідальність за виконану роботу врівень із штатними працівниками.

Перед від'їздом з місця практики студенту слід здати інструмент, спецодяг і інші речі, які були одержані від підприємства, зробити відповідні відмітки та одержати необхідні підписи у щоденнику.

Крім щоденника студенту необхідно мати робочий зошит, в який заносити всі дані одержані в процесі проходження практики (особисті спостереження, досвід передовиків, рисунки, схеми, креслення матеріали для виконання наступних проектів, тощо).

В кінці практики на підставі щоденника та робочого зошита студент складає звіт.

На початку чергового семестру студент здає керівнику від НУБіПУ щоденник і звіт після чого допускається до захисту практики.

6. Зміст звіту

У звіті повинні бути висвітлені наступні основні питання:

- коротка характеристика підприємства (спеціалізація, основні показники виробничої діяльності, рентабельність та прибуток, відділення та філії, телефон прізвища керівників тощо);
- конструкторська робота на підприємстві: розробка технічної документації, випуск основних видів сільськогосподарської техніки (характеристики схеми, ескізи, креслення, економічна оцінка, тощо);
- раціоналізаторські пропозиції (опис, схема або креслення, фотографії економічний ефект тощо);
- виконане індивідуальне завдання;
- висновки і пропозиції (дати загальну оцінку виробничій діяльності).

Порядок проходження практики. Прибувши на практику студент повинен пройти інструктаж з охорони праці.

Керівництво практики здійснює:

- від університету викладач кафедри (науково-методичне керівництво);
- від підприємства – головний інженер або завідувач ремонтною майстернею (організаційно-технічне керівництво).

В період практики студент-практикант виконує обов'язки завідуючого майстернею, та інші інженерні посади. (табл. 1).

Таблиця 1. Послідовність і тривалість виконання (дублювання) обов'язків інженерно-технічних працівників ремонтного підприємства в період виробничої ремонтної практики.

Виконання (дублювання) обов'язків	Кількість днів		Кількість годин Виробничих
	РМ	Дільниці, цеху	
Охорона праці	2	2	18
Завідуючий майстернею	14	14	84

Інженер-технолог	5 ^x	6	30
Інженер з контролю якості	5 ^x	6	30
Нормувальник	3 ^x	6	18
Підготовка звіту	1	1	6
Всього	36	36	180

x – в ремонтній майстерні функції здійснюються при виконанні обов'язків завідуючого майстернею.

2. Зміст практики

В процесі проходження практики вивчають стан технології та організації ремонту машин на підприємстві (ремонтному підприємстві).

При цьому збирають і аналізують дані з:

- структури ремонтної бази і сфери її обслуговування (табл. 2, 3).
- структури дільниць і робочих місць ремонтної майстерні, а також оснащення її основним ремонтно-технологічною документацією, обладнанням, кадрами (табл. 2, 3, 4, 5, 6).
- системи планування ремонтних робіт (наявності річних, кварталних, місячних і щозмінних планів).
- техніко-економічних показників роботи ремонтної майстерні, дільниці (табл. 7)
- структури собівартості умовного ремонту в РМ, а дільниці – собівартості ремонтної продукції (табл. 8).

Розробляють технологічне планування ремонтної майстерні.

В період проходження практики, під керівництвом керівника практики від кафедри, студент виконує індивідуальне завдання.

Робота студента-практиканта фіксується в щоденник (за кожний день).

Таблиця 2. Структура ремонтної бази підприємства.

	Тип		Площа, м ²	Вартість, грн.
	№ типового проекту	Приспосована		
Ремонтна майстерня				
Пункти ТО				
Естакада для зовнішнього очищення машин				
Навіси для регулювання машин				
Майданчики з твердим покриттям				
Майданчики для міжзмінного				

№ п.п.	Обладнання і оснащення, найменування	Марка	Габарити, мм	Маса, кг	Потужність, кВт	Кількість, шт.	Площа, м ²

Таблиця 6. Перелік ремонтно-технічної документації, яка застосовується в майстерні при ремонті машин

Найменування	Автори, назва, видавництво	Рік видання
1. Конструкторсько-ремонтна документація		
2. Технологічно-ремонтна документація		
3. Організаційно-ремонтна документація		

Таблиця 7. Техніко-економічні показники майстерні (за 20_рік)^x

Показники	Одиниця виміру	Значення показників	
		план	факт
1. Річний випуск продукції в оптових цінах	тис.грн.		
2. Повна собівартість	грн.		
3. Трудомісткість річної продукції	люд.-год.		
4. Прибуток (+), збитки (-)	тис.грн.		
5. Рівень рентабельності	%		
6. Вартість основних фондів	тис.грн.		
7. Загальна площа майстерні в т.ч. корисна	м ²		
8. Загальна чисельність працюючих в т.ч. виробничих	чол.		
9. Коефіцієнт фондівддачі			
10. Продуктивність праці у розрахунку на одного виробничого робочого	Ум.рем.\чол.		
11. Випуск продукції на 1м ² площі в т.ч. корисної	Ум.рем\м ²		

x- заповнюється у планово-виробничому відділі підприємства за минулий рік.

Таблиця 8. Калькуляція собівартості ремонтних робіт (за 20_рік)^x

Елементи собівартості, грн.	У розрахунку на 1 ум.	У % від повної
-----------------------------	-----------------------	----------------

	ремонт		собівартості	
	План	Факт	План	Факт
1. Матеріали				
2. Запасні частини				
3. Агрегати (за кооперацією)				
4. Заробітна плата				
5. Загальновиробничі витрати				
6. Загальногосподарчі витрати				
7. Позавиробничі витрати				
8. Повна собівартість				
9. Відпускна ціна				
10. Прибуток (+), збитки (-)				

x- заповнюється у планово-виробничому відділі підприємства за минулий рік.

Таблиця 9. Організаційно-технологічні заходи, спрямовані на підвищення якості ремонту машин та ефективності ремонтного виробництва

Найменування заходів	Мета впровадження
1. Технологія ремонту машин (удосконалення технологічних процесів) очищення, розбирання, обкатування, випробовування і фарбування	
1.1.	
1.2.	
2. Організація ремонту машин (організація робочих місць, планування роботи, матеріально-технічне забезпечення р, контроль якості ремонту)	
2.1.	
2.2.	
3. Ремонтно-обслуговуюча база підприємства (будування і реконструкція її складових частин)	
3.1.	
3.2.	

x- заходи повинні бути спрямовані на підвищення міжремонтного ресурсу, зниження трудомісткості ремонтних робіт, зменшення витрат ремонтних матеріалів, запасних частин, електроенергії, покращення охорони праці і зовнішнього середовища, тощо.

На основі критичного аналізу стану технології і організації ремонту машин розробляють рекомендації спрямовані на підвищення його якості і ефективності ремонтного виробництва.

2. Зміст, оформлення і захист звіту

Звіт з ремонтної практики, його обсяг і зміст повинні відповідати вимогам, які приведено в табл. 10.

Першу сторінку звіту оформляють згідно приведеного зразка.

Звіт викладають українською мовою, підписують у керівників практики (від виробництва і кафедри) і завіряють так, як і щоденник печаткою підприємства.

Захист звіту проводять комісією, яку створюють на кафедрі.

Таблиця 10. Зміст, структура та обсяг звіту з виробничої практики

Назва підрозділів	К-сть стор.	Зміст
1	2	3
1. Вступ	1	Важливість проблеми забезпечення працездатності техніки у лісовому комплексі. Мета практики.
2. Аналіз технології та організації ремонту машин на підприємстві		
2.1. Ремонтно-обслуговуюча база та зона її обслуговування	2-3	Аналіз табл. 2, 3, на відповідність бази сучасним вимогам.
2.2. Ремонтна майстерня (дільниця)	6-7	Структура виробничих та допоміжних дільниць і робочих місць. Технологічне планування. Аналіз забезпечення майстерні ремонтним обладнанням, технологічною документацією і кадрами. (табл. 2, 3, 4, 5, 6)
2.3. Коротка характеристика діючої схеми технологічного процесу і методів ремонту машин	6-7	Послідовність, відповідність технологічних процесів
2.4. Система планування ремонту машин.	2-3	Наявність і обґрунтованість річного графіку ремонту машин. Квартальні, місячні і щоденні плани і завдання. Аналіз їх виконання.
2.5. Техніко-економічна		Рівень післяремонтного ресурсу

ефективність ремонтного виробництва	2-3	машин. Коефіцієнт їх технічної готовності і використання. Аналіз техніко-економічних показників роботи майстерні і собівартості ремонту машин (табл. 7, 8)
2.6. Організаційно-технологічні заходи на підвищення якості ремонту машин та ефективності ремонтного виробництва.	3-4	Обґрунтування заходів, викладених у табл. 9.
Додаток А. Аналіз характеру і витрат на усунення відмов тракторів, автомобілів, машин та обладнання (Виконують студенти, які проходять практику у лісництвах і лісгоспах).	3-4	Види і витрати на усунення відмов тракторів, які мали місце за період практики.
Додаток В. Аналіз технології відновлення заданої деталі (Виконують студенти, які проходять практику ремонтних підприємств).	3-4	Ремонтне креслення деталі. Маршрутна карта на відновлення деталі. Операційна карта на ведучу ремонтну операцію. (Конкретна деталь встановлюється керівником практики).

Додаток А. Аналіз витрат на утримання техніки в працездатному стані

№ п.п.	Назва машини	Марка машини	Витрати на ТО, грн.	Витрати на ремонт, грн.	Витрати на усунення відмов, грн.	Збитки від простоїв, грн.	Сумарні витрати, грн.
1.							
2.							
3.							

Додаток В. Показники технічного стану ремонтного фонду

(назва заданої деталі), номер за каталогом

Назва показників	Умовні позначення	Види пошкоджень				Деталь у цілому
		1	2	3	4	
1. Коефіцієнти						
- придатності	K_p					
- відновлення	K_B					
- вибракування	K_3					
2. Межі зміни величини зносу, мм						
3. Середнє значення, мм						
4. Середнє квадратичне відхилення, мм						
5. Коефіцієнт варіації						
6. Теоретичний закон розподілу						
7. Ймовірнісні коефіцієнти						
- придатності	P_p					
- відновлення	P_B					

x – ця робота виконується за методичними вказівками кафедри надійності техніки «Дослідження ремонтного фонду деталей машин».

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

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.

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,	Оцінка національна за результати складання
--------------------------	---

бали	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/ В.В. Аулін, С.Г.Гранкін, М.І.Черновол, В.Ю.Черкун; За ред. М.І.Черновол. – К.: Урожай, 2010. – 242 с.

1. Кряжков В.М. Надежность и качество сельскохозяйственной техники. – М.: Агропромиздат, 1989. – 335 с.

2. Надійність сільськогосподарської техніки/ С.Г.Гранкін, В.С. Малахов, М.І.Черновол, В.Ю.Черкун; За ред. В.Ю.Черкуна. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

3. Надежность оборудования предприятий по хранению и переработке зерна/ А.А. Вайнберг. – К.: Вища школа, 1986. – 408 с.

4. Пронников А.С. Надежность машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.

5. Прейсман В.И. Основы надежности сельскохозяйственной техники. – К.: Вища школа, 1988. – 247 с.

6. Сковородин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной техники. – Л.: Лениздат, 1985. – 204 с.

7. Ветошкин А.Г., Марунин В.И. Надёжность и безопасность технических систем/ А.Г. Ветошкин, В.И. Марунин. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002. - 129 с.

8. Эндрени Дж. Моделирование при расчетах надежности в электроэнергетических системах/ Под ред. Ю.Н. Руденко, 1983. – 336 с.

9. Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення. ДСТУ 2470-94. - [Чинний від 01.01.95] – К.: Держспоживстандарт України. 1994.

допоміжна:

1. Хенли Х. Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска / Под ред. В.С. Сыромятникова. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.
2. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К., Соловьев А.Д. Математические методы в теории надежности. – М.: Наука, 1965. – 524 с.
3. Лозинский О.Ю., Марущак Я.Ю., Костробій П.П. Розрахунок надійності електроприводів: Підручник. – Львів, видавництво ДУ “Львівська політехніка”, 1996. – 234 с.
4. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 томах/ Ред. совет: В.С.Авдусевский (предс) и др. – М.: Машиностроение, 1986, 1987.
5. Пронников А.С. Надежность машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.

Інформаційні ресурси

1. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]: LIB.LNTU.INFO. – Режим доступу: <http://lib.lntu.info/book/fbd/pcb/2012/12-53/page5.html>
2. Інформаційний сайт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua-referat.com>
3. Відео матеріал "Забезпечення працездатності складної технічної системи (СТС)" <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=412237>.
4. Відео матеріал "Резервування технічної системи по елементне" <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=412266>.
5. Відео матеріал «Забезпечення надійності технічної системи» - <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=412484>.
6. Відео матеріал "Забезпечення надійності системи при ремонті" - <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=412488>.