

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Агроінженерії та технічного сервісу



ЗАТВЕРДЖУЮ
в.о. декана факультету
інженерії та енергетики
_____ М.Л. Заєць
« ____ » _____ 2026

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сервісне обслуговування машин та обладнання
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: Другий (магістерський)

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н7 Агроінженерія

Освітня програма: Агроінженерія

Розробники: Василь САВЧЕНКО, к.т.н., доцент кафедри Агроінженерії та технічного сервісу

Інформація про викладача

Викладач (-і)	Василь САВЧЕНКО
Профайл викладача (-ів)	https://polissiauniver.edu.ua/%d1%81%d0%b0%d0%b2%d1%87%d0%b5%d0%bd%d0%ba%d0%be-%d0%b2%d0%b0%d1%81%d0%b8%d0%bb%d1%8c-%d0%bc%d0%b8%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%b0%d0%b9%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87/
Контактна інформація	dgs-ua@ukr.net , +380674122120
Сторінка курсу в Moodle	Платформа Moodle університету: http://185.25.118.66/course/view.php?id=854
Консультації	<i>Кожна п'ятниця тижня з 15-30 до 18-00</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Сервісне обслуговування машин та обладнання» затверджена на засіданні кафедри Агроінженерії та технічного сервісу

Протокол від “ ____ ” _____ 20__ р. № ____

Завідувач кафедри _____ (Іван ГРАБАР)

(підпис)

Погоджено із гарантом освітньої програми (другого) магістерського рівня вищої освіти за спеціальністю Н7 Агроінженерія галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

_____ (Андрій ІЛЬЧЕНКО)

Схвалено навчально-методичною комісією факультету Інженерії та енергетики

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ р.

Голова НМК _____ (Володимир КУЛИКІВСЬКИЙ)

(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Загальна кількість кредитів – 5 годин -150 змстових модулів – 2	Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
	Спеціальність Н7 Агроінженерія	1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
	Освітній ступінь: <i>магістр</i>	20 год.	6 год
		Практичні	
		год.	год.
		Лабораторні	
		34 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		96 год.	136 год.
		Індивідуальні завдання:	
		Форма підсумкового контролю:	
		екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Сервісне обслуговування машин та обладнання» є формування у майбутніх магістрів комплексу теоретичних знань і практичних навичок, достатніх для вирішення складних професійних завдань, проведення досліджень та здійснення інновацій у сфері технічного сервісу в умовах невизначеності.

Дисципліна спрямована на підготовку фахівців, здатних приймати обґрунтовані управлінські рішення для забезпечення високої технічної готовності, роботоздатності та справності машин та обладнання агропромислового комплексу

шляхом застосування сучасних інформаційних, комп'ютерних і діагностичних технологій.

Передумовами для вивчення дисципліни є :

- Наявність ступеня бакалавра, спеціаліста або магістра за відповідним (або спорідненим) напрямом підготовки.
- Базові результати навчання та знання, що здобуті на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти з інженерних та базових технологічних дисциплін, що необхідні для розуміння процесів агропромислового виробництва.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. **Теоретична підготовка:** засвоєння комплексу професійних знань щодо предметної області технічного сервісу, розуміння аспектів інженерно-технічної діяльності в АПК.
2. **Практична адаптація:** розвиток здатності застосовувати набуті знання для вирішення реальних виробничих ситуацій та прогнозування технічного стану машин.
3. **Управлінська діяльність:** набуття навичок розв'язання складних управлінських задач, обґрунтування вибору ефективних форм і методів управління інженерними системами в аграрному виробництві.
4. **Цифровізація сервісу:** опанування та застосування сучасних інформаційних технологій і спеціалізованого програмного забезпечення для комп'ютерної діагностики та оптимізації сервісних процесів.
5. **Забезпечення надійності:** розробка заходів щодо безперебійного підтримання роботоздатності та справності техніки, мінімізації її простоїв.
6. **Інноваційний розвиток:** формування здатності створювати, досліджувати та оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи у сфері технічного сервісу сільськогосподарського обладнання в умовах мінливого ринку.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких компетентностей:

а) інтегральної:

Здатність вирішувати складні завдання і проблеми професійної діяльності у галузі агропромислового виробництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.

б) загальних (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення

в) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК 1. Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в сфері аграрного виробництва.

СК 4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

СК 9. Здатність прогнозувати і забезпечувати технічну готовність сільськогосподарської техніки.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Володіти комплексом необхідних гуманітарних, природничо-наукових та професійних знань, достатніх для досягнення інших результатів навчання, визначених освітньою програмою.

ПРН 6. Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК.

ПРН 9. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.

ПРН 14. Забезпечувати роботоздатність і справність машин.

ПРН 16. Створювати і оптимізувати інноваційні техніко-технологічні системи в рослинництві, тваринництві, зберіганні продукції і технічному сервісі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен знати:

- **Нормативно-технічну базу** та стандарти організації сервісного обслуговування, ремонту й діагностування машин та обладнання в АПК.
- **Методи прогнозування**, оцінки та забезпечення технічної готовності, надійності й роботоздатності сільськогосподарської техніки.
- **Технологічні процеси** технічного сервісу, ТО, ремонту та зберігання машин для рослинництва, тваринництва і переробки продукції.
- **Принципи прийняття рішень** щодо вибору оптимальних форм, методів та періодичності технічного обслуговування інженерних систем.
- **Функціонал спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ)** та сучасних інформаційних технологій (ERP/CRM-системи, системи моніторингу Fleet Management, цифрового обліку ТО) для управління техсервісом.
- **Сучасні інноваційні підходи** до проектування, модернізації та оптимізації техніко-технологічних систем сервісу в умовах невизначеності.

вміти:

- **Застосовувати теоретичні знання** на практиці для організації робочого простору, постів ТО, діагностики та ремонту машинних агрегатів.
- **Прогнозувати технічний стан** та розраховувати показники надійності й технічної готовності парку сільськогосподарських машин.
- **Приймати обґрунтовані рішення** щодо оперативного управління інженерними системами та усунення технічних несправностей техніки в АПК.
- **Використовувати спеціалізоване ПЗ** та цифрові інструменти для планування графіків ТО, обліку запчастин і моніторингу роботи обладнання.
- **Забезпечувати роботоздатність**, справність та ефективну експлуатацію машин і комплексів протягом усього їхнього життєвого циклу.

- **Розробляти та оптимізувати** інноваційні технологічні карти, логістичні схеми сервісу та інженерні рішення у рослинництві й тваринництві в умовах мінливих вимог ринку.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково такі soft skills:

- *Критичне мислення та системний аналіз (оцінка ризиків та прогнозування технічного стану складних інженерних систем);*
- *Навички прийняття управлінських рішень (швидкий та обґрунтований вибір стратегії технічного впливу);*
- *Командна робота та лідерство (взаємодія під час виконання кейсів, координація діагностичних ланок);*
- *Професійна комунікація та аргументація (чітка презентація технічних звітів та обґрунтування інновацій).*

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 (ЗМ1). Основи надійності та діагностування машин

Тема 1 (Т1). Вступ. Сучасні проблеми забезпечення роботоздатного стану машин та обладнання агропромислового комплексу

1. Завдання технічного обслуговування та діагностування машин та обладнання сільськогосподарської техніки.
2. Критерії якості машини: працездатність, ремонтпридатність, надійність.
3. Життєвий цикл машини: введення в експлуатацію, сервісне обслуговування машин та обладнання, постановка на зберігання, поточний та капітальний ремонт, списання.
4. Зміст понять: експлуатація, технічна експлуатація, управління, сервісне обслуговування, технічний нагляд, ремонт машин.

Тема 2 (Т2). Експлуатаційна надійність машин

1. Інформація про надійність машин та її аналіз.
2. Експлуатаційна технологічність машин.
3. Визначення періодичності технічного обслуговування автомобілів з використанням характеристик експлуатаційної надійності автомобілів.

Тема 3 (Т3). Maintenance and Diagnostics of Automated Control Systems in Protected Cultivation

1. Specifics and Objects of Automation in Protected Cultivation
2. Sensor Networks and Diagnostics of Measurement Devices
3. Technical Service of Mechatronic Systems and Actuators
4. Computer-Aided Diagnostics, SCADA Systems, and Programmable Logic Controllers
5. Organization of Preventive Maintenance and Cybersecurity

Сервісне обслуговування та діагностування автоматизованих систем в галузі захищеного ґрунту

1. Специфіка та об'єкти автоматизації в захищеному ґрунті
2. Сенсорика та діагностування вимірювальних пристроїв
3. Технічний сервіс мехатронних систем та виконавчих механізмів
4. Комп'ютерне діагностування, SCADA-системи та логічні контролери
5. Організація планово-запобіжного обслуговування та кібербезпека

Тема 4 (Т4). Технічне діагностування систем та механізмів машин

1. Загальні положення.
2. Втрата працездатності й основні завдання технічної діагностики машин.
3. Діагностичні моделі.

Змістовий модуль 2 (ЗМ2). Прогнозування технічного стану та автоматизація

Тема 5 (Т5). Тенденції розвитку діагностування та процесів технічного обслуговування

1. Ефективність діагностування.
2. Стратегії технічних впливів системи технічного обслуговування.
3. Концепції діагностування.

Тема 6 (Т6). Значення прогнозування в системі технічного обслуговування машин. Основні завдання прогнозування

1. Терміни та визначення.
2. Основні завдання прогнозування.
3. Методи прогнозування.

Тема 7 (Т7). Метод лінійного прогнозування. прогнозування за результатами двох діагностувань та прогнозування за допустимими значеннями параметрів.

1. Характеристики методів прогнозування.
2. Методика застосування.

Тема 8 (Т8). Автоматизація прогнозування.

1. Тенденції розвитку засобів прогнозування технічного стану машин.
2. Автоматизація прогнозування.

3. Структура навчальної дисципліни

Структура курсу	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	у тому числі				у тому числі			
	Усього	лекції	лаб	сам.р.	Усього	лекції	лаб	сам.р.
1	2	3	5	6	7	8	10	11
Змістовий модуль 1.								
Тема 1 (T1). Вступ. Сучасні проблеми забезпечення роботоздатного стану с.г.т	18	2	6	10	18	2		16
Тема 2 (T2). Експлуатаційна надійність машин.	20	4	4	12	20			20
Тема 3 (T3). Тема 3 (T3). Maintenance and Diagnostics of Automated Control Systems in Protected Cultivation	22	4	6	12	22		2	20
Тема 4 (T4). Технічне діагностування систем та механізмів машин .	18	2	4	12	18			18
Разом за змістовним модулем 1	78	12	20	46	78	2	2	74
Змістовий модуль 2.								
Тема 5 (T5). Тенденції розвитку діагностування та процесів технічного обслуговування.	18	2	4	12	18	2	2	14
Тема 6 (T6). Значення прогнозування в системі технічного обслуговування машин. Основні завдання прогнозування.	16	2	4	10	16			16
Тема 7 (T7). Метод лінійного прогнозування. прогнозування за результатами двох діагностувань та прогнозування за допустимими значеннями параметрів.	20	2	4	14	20	2	2	16
Тема 8 (T8). Автоматизація прогнозування.	18	2	2	14	18		2	16
Разом за змістовним модулем 2	72	8	14	50	72	4	6	62
Усього годин	150	20	34	96	150	6	8	136

5. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначення кількості технічних обслуговувань за циклами.	6	
2	Визначення кількості технічних обслуговувань за шкалами чергування їх періодичності.	4	
3	Технічне діагностування відцентрових насосів в системах поливу .	4	2
4	Технічне діагностування автоматизованих розчинних вузлів АМІ Penta (Senmatic) та сервісне обслуговування систем поливу	4	
5	Технічне діагностування складових автоматизованої системи керування мікрокліматом (Senmatic)	4	2
6	Діагностика технічного стану деталей, що забезпечують герметичність камери стиску.	4	
7	Діагностика технічного стану кривошипно - шатунного механізму автотракторного двигуна.	4	2
8	Діагностика технічного стану вузлів системи живлення дизельного двигуна.	4	2
Разом		34	8
-			

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вступ. Сучасні проблеми забезпечення роботоздатного стану машин та обладнання агропромислового комплексу Теоретичне обґрунтування: Аналіз сучасних тенденцій та чинників, що впливають на зниження роботоздатності техніки в АПК в умовах динамічного ринку. Обґрунтування концепції управління життєвим циклом машин. Прикладні аспекти проблеми: Розробка структурної схеми системи техсервісу для конкретного фермерського господарства з урахуванням ризиків та невизначеності умов експлуатації.	10	16
2	Експлуатаційна надійність машин. Теоретичне обґрунтування: Дослідження закономірностей зміни експлуатаційної надійності машин та обладнання агропромислового комплексу під впливом зовнішніх факторів. Математичне та фізичне трактування показників відмови елементів.	12	20

	• Прикладні аспекти проблеми: Розрахунок основних показників надійності (напрацювання на відмову, інтенсивність відмов) парку тракторів чи комбайнів за заданими статистичними даними експлуатації.		
3	Maintenance and Diagnostics of Automated Control Systems in Protected Cultivation Theoretical Background (Теоретичне обґрунтування) This section provides the mathematical, physical, and control-theory foundation required to model, diagnose, and maintain complex automation systems within modern greenhouse environments. • Systems Reliability and Degradation Physics under Ambient Stress: Modeling the specific aging curves and failure rates of mechatronic components. This involves applying the Arrhenius law to predict thermal accelerated degradation of semiconductor junctions in sensors and electronic boards due to extreme microclimate temperature swings, as well as modeling electrochemical and galvanic corrosion kinetics under high relative humidity ($RH > 85\%$). • Metrological Drift and Analytical Sensor Dynamics: Theoretical analysis of non-stationary measurement errors, sensor degradation, and spatial sensitivity matrices. It focuses on the physics of glass membrane depletion in (pH) electrodes and polarization effects in multi-electrode conductometric cells (EC) sensors). Control theory is applied to mathematically compensate for response delays (time constants, inside low-airflow aspirated sensor enclaves). Applied Aspects of the Problem (Прикладні аспекти проблеми) This section bridges theoretical control principles with field engineering, showcasing how maintenance and diagnostic strategies are physically deployed to safeguard commercial crop yields. • Integrated Calibration Protocols and Hardware-in-the-Loop Diagnostics: Practical implementation of field maintenance routines. This includes executing automated two-point chemical calibrations for analytical sensors using precise buffer standards, and deploying digital master meters for parallel cross-verification of temperature, light (PAR) radiation), and carbon dioxide CO₂ transmitters without disrupting ongoing production. • Predictive Mechatronic Maintenance and Boundary Fault Overrides: Applying practical diagnostics to heavy mechatronic equipment, such as greenhouse ventilation windows and screening motors. Engineers utilize online root-mean-square (RMS) current profiling to detect mechanical binding or gearbox tooth wear prior to	12	20

	cataclysmic failure, alongside strict alignment and setup protocols for digital limit switches to prevent structural structural framework damage.		
4	Технічне діагностування систем та механізмів машин. • Теоретичне обґрунтування: Класифікація сучасних методів та засобів діагностування. Обґрунтування вибору діагностичних параметрів та їхніх граничних значень. • Прикладні аспекти проблеми: Складання алгоритму (технологічної карти) технічного діагностування конкретного вузла (наприклад, гідросистеми навіски або паливної системи дизеля) за допомогою сучасних приладів.	12	18
5	Тенденції розвитку діагностування та процесів технічного обслуговування. • Теоретичне обґрунтування: Аналіз розвитку «розумного» техсервісу (ІоТ, бортові комп'ютери, телематика). Перспективи переходу від реактивного ТО до проактивного та предиктивного сервісу. • Прикладні аспекти проблеми: Розробка проєкту інтеграції елементів дистанційного моніторингу та телеметрії (Fleet Management) у систему управління парком машин агрохолдингу.	12	14
6	Значення прогнозування в системі технічного обслуговування машин. Основні завдання прогнозування. • Теоретичне обґрунтування: Наукове обґрунтування ролі прогнозування у запобіганні аварійним відмовам та забезпеченні максимального коефіцієнта технічної готовності парку машин. • Прикладні аспекти проблеми: Розрахунок оптимальної періодичності проведення контрольно-прогнозуючих операцій для критично важливих вузлів збиральної техніки.	10	16
7	Метод лінійного прогнозування. Прогнозування за результатами двох діагностувань та прогнозування за допустимими значеннями параметрів. • Теоретичне обґрунтування: Теоретичні основи математичних моделей лінійного прогнозування залишкового ресурсу. Аналіз точності прогнозування за двома точками контролю. • Прикладні аспекти проблеми: Розрахунок та побудова графіка лінійної екстраполяції залишкового ресурсу спряження (наприклад, циліндро-поршневої групи) за результатами двох послідовних вимірювань діагностичного параметра. Визначення дати наступного ТО.	14	16

8	Автоматизація прогнозування Теоретичне обґрунтування: Принципи побудови сучасних комп'ютерних систем та експертних програм для автоматизованої оцінки технічного стану машин (на основі AI та Big Data). Прикладні аспекти проблеми: Розв'язання задачі з управління залишками сервісного центру (планування закупівлі запчастин) за допомогою інтегрованого спеціалізованого ПЗ на основі прогнозів відмов.	14	16
Разом		96	136

7. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

МН 01 – словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда, тематичне обговорення тощо);

МН 02 – практичний метод (лабораторні заняття, метод проєктів, кейс-метод, розв'язання ситуаційних інженерних задач);

МН 03 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МН 04 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату тощо);

МН 05 – відеометод (новітні інформаційні технології, дистанційні та мультимедійні комп'ютерні засоби навчання, використання СДН Moodle, симуляторів, віртуальних лабораторних стендів);

МН 06 – самостійна робота (вивчення термінів, виконання індивідуальних завдань, метод проєктів, кейс-метод, розв'язання ситуаційних інженерних задач).

8. Форми контролю і методи оцінювання

Основними видами контролю результатів навчання під час вивчення дисципліни “Сервісне обслуговування машин та обладнання” є: поточний, періодичний і підсумковий. Поточний контроль здійснюється у формі усного та письмового опитування, тестування, виконання завдань самостійної роботи, підготовки презентацій та аналітичних оглядів. За сукупністю певних тем здійснюється періодичний контроль у вигляді модульних контрольних робіт або вирішення задач і кейсів.

Підсумковий контроль результатів навчання та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового іспиту у

формі тестування. Програма іспиту охоплює програму навчальної дисципліни. Завданням іспиту є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, знання та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності використання їх для вирішення практичних задач тощо.

Студент не може бути допущений до складання іспиту, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час поточного контролю впродовж семестру, в сумі не досягла 36 балів. Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової перевірки успішності, дорівнює 60.

Мінімально можлива кількість балів, отриманих студентом у випадку складання іспиту, дорівнює 24. Максимальна можлива кількість балів, отриманих на іспиті – 40. Підсумкові бали за іспит складаються із суми балів за відповіді на питання, що округлені до цілого числа.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів, отриманих під час іспиту та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою.

9. Питання для підсумкового контролю

1. Що таке надійність машини як комплексна властивість та в яких процесах її існування вона проявляється?
2. Чим відрізняються конструктивна, виробнича та експлуатаційна надійність машини?
3. Які п'ять ключових аспектів та питань досліджуються в рамках теорії надійності технічних виробів?
4. Дайте визначення поняттю «якість машини» та назвіть основні експлуатаційні властивості, що її визначають.
5. Що таке працездатність машини та за якими критеріями визначається її порушення (відмова)?
6. У чому полягає принципова різниця між відмовою та несправністю машини? Наведіть приклади.

7. За якими характерними ознаками в нормативно-технічній документації встановлюються критерії граничних станів машин?
8. Які елементи двигуна внутрішнього згоряння відносять до ресурсних систем, а які — до нересурсних?
9. Наведіть класифікацію та ознаки статичного і втомного руйнування деталей автотракторної техніки.
10. Як класифікують види тертя у вузлах машин за наявністю відносного руху та мастильного матеріалу?
11. Які фізико-механічні явища на поверхнях тертя описують терміни «заїдання», «задира» та «дряпання»?
12. Наведіть класифікацію видів механічного та корозійно-механічного спрацьовування деталей.
13. Опишіть три характерні етапи (ділянки) процесу наростання спрацьовування деталей залежно від їхнього пробігу чи наробітку.
14. Чому розбирати машину та її елементи рекомендується тільки в разі крайньої потреби з погляду інтенсивності спрацьовування?
15. Які експлуатаційні фактори (дорожні, кліматичні, транспортні) найбільше впливають на зміну технічного стану машин?
16. Як класифікують відмови машин за джерелом їх виникнення та за характером перебігу процесу?
17. Що таке умовно-раптові відмови та чому вони вважаються резервом профілактичних дій?
18. Яка різниця між залежними та незалежними відмовами елементів машин?
19. З якою метою проводиться збирання та обробка інформації про надійність машин в умовах реальної експлуатації?
19. Яку інформацію збирають і аналізують підприємства-виробники, а яку — експлуатуючі та ремонтні організації?
20. Які обов'язкові відомості має містити первинна інформація про характеристику відмови конкретної складової частини?
21. Чому для збирання достовірної інформації про вплив кліматичних умов спостереження за машиною мають тривати не менше одного року?
22. Які існують види ресурсних випробувань машин та яка мета проведення дослідницьких випробувань?



23. На чому базуються прискорені експлуатаційні випробування машин та які режими навантажень при цьому застосовують?
24. Опишіть два основні напрями статистичного моделювання процесу експлуатації та появи відмов машин.
25. У чому полягає особливість та практична цінність імітаційного моделювання при керуванні матеріальними потоками на виробництві?
26. Що дає змогу визначити якісний та кількісний аналіз зібраної інформації про відмови об'єктів обслуговування?
27. Охарактеризуйте чотири базові властивості, з яких складається комплексне поняття «надійність об'єкта».
28. Чому для таких систем, як гальма та рульове керування, властивість безвідмовності є критично вирішальною?
29. Що розуміють під збереженістю об'єкта та як вона проявляється під час і після транспортування чи зберігання?
31. Що таке експлуатаційна технологічність машини та якими конструктивно-виробничими факторами вона визначається?
32. Як контролепридатність та доступність об'єкта впливають на впровадження нових методів ТО і зниження витрат праці?
33. Поясніть значення взаємозамінності та уніфікації агрегатів для підвищення технологічної сумісності парку машин.
34. Назвіть основні (узагальнені) показники експлуатаційної технологічності, які включають до технічних завдань на розробку техніки.
35. Які три характерні періоди експлуатації агрегату виділяють при дослідженні закономірності зміни параметра потоку відмов?
36. Які характеристики експлуатаційної надійності використовують як критерії для визначення оптимальної періодичності контрольно-діагностичних робіт?
37. У чому полягає суть техніко-економічного методу обґрунтування оптимальної періодичності виконання ТО машин?
38. На які допустимі рівні ймовірності безвідмовної роботи орієнтуються при розрахунку ТО для елементів, що гарантують безпеку руху?
39. У чому полягає суть методу визначення періодичності ТО за закономірністю зміни і допустимим значенням параметрів технічного стану?

40. Як визначається оптимальна періодичність ТО за критерієм найбільшої продуктивності агрегатів?
41. Дайте визначення системі технічного обслуговування та ремонту техніки згідно з її планово-запобіжним характером.
42. Які існують складові підсистеми всередині системи технічної експлуатації машин?
43. За якими основними критеріями оцінюють та коректують режими ТО машин на різних етапах (державних випробувань, підконтрольної експлуатації тощо)?
44. Як оцінюють ефективність (η) технічного обслуговування машини через співвідношення виявлених та зареєстрованих відмов?
45. Перерахуйте всі види обслуговування та ремонту, які передбачає сучасна система ТО та ремонту сільськогосподарської техніки.
46. Що таке «обслуговування за технічним станом» та чим варіант із контролем рівня надійності відрізняється від контролю параметрів агрегатів?
47. Що таке попереджувальний допуск і як його досягнення пов'язане з плануванням профілактичних заходів?
48. Дайте визначення поняттю «технічне діагностування» та назвіть три основні завдання, які воно вирішує в процесі експлуатації.
49. Яке призначення мають діагностична та накопичувальна карти машини і як вони використовуються для прогнозування ресурсу?
50. Охарактеризуйте технологічні завдання загального діагностування (Д-1) та поглибленого діагностування (Д-2).

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Розподіл балів оцінювання знань здобувачів вищої освіти у семестрі за видами навчальних занять з дисципліни “Сервісне обслуговування машин та обладнання”

Поточний та періодичний контроль								Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2						Індивідуальне самостійне завдання
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
5	5	5	5	5	5	5	5	10	40	100
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 5				Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 5						

Шкала оцінювання: університетська та 100-бальна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи) практики	Для заліку
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
менше 60	Незадовільно	Не зараховано

11. Політики дисципліни

Політики курсу “Сервісне обслуговування машин та обладнання” вибудовуються із урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, у т. ч щодо використання штучного інтелекту, та регламентних документів щодо організації навчання у Поліському університеті. Політика щодо відвідування: задля успішного засвоєння теоретичних знань і формування психологічних компетентностей здобувачі освіти зобов’язані регулярно відвідувати заняття, брати активну участь у обговоренні ключових питань із теми, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи. Політика щодо підготовки і захисту курсової роботи окреслена в методичних рекомендаціях щодо підготовки і захисту курсових робіт. Політика щодо дедлайнів: індивідуальні та самостійні роботи здобувачі освіти мають здавати вчасно, відповідно до плану заняття. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, участь у конференціях, тривога, відсутність світла тощо) термін зарахування навчальних завдань може бути подовжений за погодженням із викладачем курсу. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, зараховуються зі зниженням оцінки. Політика щодо комунікації із викладачем: у разі виникнення певних труднощів при вивченні дисципліни здобувач освіти може звертатися до викладача у години консультацій за додатковими роз’ясненнями.

12. Ключові терміни навчальної дисципліни

№	Термін	Відповідник англійською мовою
1	Технічне обслуговування	Maintenance
2	Технічне діагностування	Technical diagnostics
3	Прогнозування залишкового ресурсу	Remaining useful life forecasting

4	Експлуатаційна надійність	Operational reliability
5	Граничний стан	Limit state

13. Рекомендована література

Основна

1. Senthilkumar T. A Textbook of Farm Machinery and Equipment: Principles and Practice. — Brillion Publishing, 2023. — 478 p.
2. 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.
3. 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.
4. Тригуб О. А. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навч. посіб. [Електронний ресурс] / О. А. Тригуб ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. — Черкаси : ЧДТУ, 2021. — 187 с.
5. Технічний сервіс машин: навч. посібник.— Київ: Видавництво Ліра-К, 2017.— 288 с.
6. Gaines T. E. How to Restore Farmall Tractors: Choosing a Tractor and Setting up a Workshop — Engine, Transmission, and PTO Rebuilds — Bodywork, Painting, Decals, and Badging. — Motorbooks, 2020. — 224 p.
7. Технологія технічного обслуговування машин: [навч. посіб. для студентів інжен. спец. зі спеціалізації «Технічний сервіс» на осв.-кваліф. рівні «Спеціаліст», «Магістр»] / І.М.Бендера, С.М.Грушецький, П.І.Роздорожнюк, Я.М.Михайлович. — Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2010. -320 с.
8. М.В. Молодик. Наукові основи технічного обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві. Кіровоград: КОД,2009.-180 с.
9. . Сірий І.С. Взаємозамінність. Стандартизація і технічні вимірювання/ І.С.Сірий. — 2-е вид. допов. і перероб.— К.: Аграрна освіта, 2009. — 353 с.
10. Черновол М.І. Надійність сільськогосподарської техніки: Підручник. Друге видання, перероблене і доповнене / М.І.Черновол, В.Ю.Черкун, В.В.Аулін та ін., за ред. М.І.Черновола — Кіровоград:КОД, 2010 — 320 с. :іл.

Додаткова

1. Farm Machinery Management: Selection, Operation, and Maintenance : закордонне видання / Dr. T. Senthilkumar. — Brillion Publishing, 2023. — 478 p.
2. **Проектування технологічних процесів** сервісних підприємств [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Дудніков А. А. [та ін.]. - Вінниця : Каштелянов О. І., 2011. - 400 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 319-320.

3. Практикум з ремонту машин [Текст] : [навч. посіб.: в 2 т.] / [О. І. Сідашенко та ін.] ; за ред. О. І. Сідашенка та О. В. Тіхонова. - Харків : Пром-Арт, 2018. Т. 1 : Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. - 2018. - 416 с. : рис., табл
4. Практикум з ремонту машин [Текст] : [навч. посіб.: в 2 т.] / [О. І. Сідашенко та ін.] ; за ред. О. І. Сідашенка та О. В. Тіхонова. - Харків : Пром-Арт, 2018. Т. 2 : Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. - 2018. - 490 с. : рис., табл
5. Sivak, R., Kulykivskyi, V., Savchenko V., Sukmaniuk, O., Borovskyi Application of the resource-saving extrusion technologies and an integrated approach to assessing the plasticity of metal parts in agricultural engineering. *Machinery & Energetics*. Vol. 15, No. 2. 2024, P. 21-32. DOI: 10.31548/machinery/2.2024.21 (Scopus).
6. Borychenko, O., Cherniavskyi, A., Pobigaylo, V., Savchenko, V., & Lyudmyla, M. Assessing the impact of innovative technologies on the sustainable development of energy systems: a comparative analysis of technical and environmental indicators. *Revista Gestão & Tecnologia (Journal of Management & Technology)*. Vol. 24, n. 2, p. 346-375, 2024 (Scopus)
7. Sivak, R., Kulykivskyi, V., Savchenko V., Minenko, S., Borovskyi V. Determination of porosity functions in the pressure treatment of iron-based powder materials in agricultural engineering. *Scientific Horizons*, 26(3), P. 124-134(Scopus).
8. Savchenko V., Kravtsov A., Minenko S., Kulykivskiy L., Savchenko L. Effect of Nozzle in High Pressure Humidification Systems of Water Evaporator. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*. Vol 17, No 09, 2021. pp. 93–105. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v17i09.23887>, (Scopus).
9. Борак К.В., Савченко В.М, Гаврилюк Р.Г. Підвищення надійності системи зволоження тістової стрічки. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*. 2025. № 26. С. 268-279. <https://doi.org/10.37700/journal-ts.2025.26.268-279>.
10. Савченко Л.Г., Савченко В.М., Міненко С.В. Аналіз існуючих енергетичних установок для ультрафіолетового знезараження рециркуляційного поживного розчину в системах автоматичного гідропонного поливу сільськогосподарських культур у середовищі захищеного ґрунту. *Український журнал природничих наук: науковий журнал* / [Гол. ред. Овчаренко Микола, відп. ред. Шелюк Юлія]. Житомир: Вид-во Житомирського держ. ун-ту імені І. Франка, 2022. Вип. 2. С. 174-180

11. Савченко В.М., Міненко С.В., Савченко Л.Г. Проблеми екології та екологічна політика діяльності підприємств технічного сервісу. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Сер. Технічні науки. 2021. Вип. 32 (71). №2. С.216- 223
12. Савченко Л.Г., Савченко В.М., Міненко С.В. Використання сучасних електротехнічних засобів та способів УФ знезараження стічних вод. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2021. №43. С.134-138
13. Savchenko L., Savchenko V. Ways of improvement of ecological policy in the activity of motor vehicles technical service companies in Ukraine. Periodyk Naukowy Akademii Polonijnej, Polonia University Scientific Journal. – 2021. – 44 (2021) nr 1. – P. 290-298
14. Савченко В.М., Міненко С.В., Савченко Л.Г. Екологічна безпека та зниження впливу підприємств технічного сервісу на оточуюче середовище. Екологічні науки. 2021. №2(35). С 64-70

14. Електронні інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Поліського університету. URL: http://lib.polissiauniver.edu.ua/%20jirbis2/index.php?option=%20com_irbis&view%20=irbis&Itemid=108
2. Бібліотечно-інформаційний ресурс Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Електронний інструмент розширеної аналітики та перевірки контрагентів «Clarity-project». URL : <https://clarity-project.info/>
4. Інституційний репозитарій Поліського університету (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти) URL: <http://ir.polissiauniver.edu.ua/?locale=ua>
5. Курси «Ремонт та технічне обслуговування вузлів автотранспортних засобів» освітньої платформи profosvita.online: <https://profosvita.online/courses/course-v1:Profosvita+CS-K015SFPL+2022/course/>
6. Курс Програми EU4Skills «Ремонт та технічне обслуговування вузлів автотранспортних засобів» <https://lms.lilac-vso-uat.raccoongang.com/courses/course-v1:Profosvita+CS-K015SFPL+2022/about>
7. Курси освітньої платформи Prometheus. URL: <https://prometheus.org.ua/>
8. Курси освітньої платформи Coursera. URL: <https://www.coursera.org>