

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан механіко-технологічного факультету  
Вячеслав БРАТІШКО  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри технічного  
сервісу та інженерного менеджменту  
імені М.П. Момотенка  
протокол № 10 від “30” травня 2023 р.  
Завідувач кафедри  
Іван РОГОВСЬКИЙ

**“РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОПП «Агроінженерія»

Ігор СІВАК

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МАШИН**

---

---

спеціальність 208 Агроінженерія

освітньо-професійна програма Агроінженерія

Факультет механіко-технологічний

Розробник: доцент кафедри, к.т.н., доцент Олександр НАДТОЧІЙ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

### «ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МАШИН»

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>208 «Агроінженерія»</i>	
Освітня програма	<i>Агроінженерія</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	4	4
Семестр	7	7
Лекційні заняття	<i>45 год.</i>	<i>8 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>45 год.</i>	<i>10 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>106 год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>6 год.</i>	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета дисципліни “Технічний сервіс машин” є: засвоєння теоретичних основ проектування системи технічного обслуговування машин та набуття практичних знань і вмінь комплектування виробничо-технічної бази технологічним обладнанням, визначення технічного стану машин, методів та засобів діагностування, оптимального підбору методів і способів планово-запобіжної

системи технічного обслуговування, прогнозування залишкового ресурсу та відновлення роботоздатності техніки для її ефективного використання.

Завдання дисципліни: Навчити студентів основним принципам технічного супроводу сконструйованих і виготовлених машин, регламенту нормативно-технічної документації по експлуатації машин, технічному обслуговуванню, ремонту, діагностуванню, вимогам до паливно-мастильних матеріалів, номенклатурою запасних частин (нумерація та ідентифікація), технології ТО та прогнозування ресурсу техніки.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинен знати:

- основи планово-запобіжної системи технічного обслуговування сільськогосподарської техніки, стратегії ТО;
- закономірності, причини та види зношення вузлів, деталей машин;
- особливості ТО техніки закордонного виробництва;
- основні правила організації зберігання с.г. техніки та забезпечення її запасними частинами;
- основні несправності машин, їх ознаки і способи визначення;
- технологію технічного обслуговування та діагностування машин;
- методи і засоби для діагностування та визначення залишкового ресурсу техніки.

Студенти повинен вміти:

- розробляти річні та оперативні план-графіки технічного обслуговування машин на основі побудованих моделей, визначати трудомісткості ТО;
- використовувати методи визначення технічного стану машини;
- користуватися сучасними засобами для діагностування механізмів, систем двигунів та загалом машин;
- визначати потребу в технічних засобах, матеріальному забезпеченню служби сервісу запасними частинами, паливно-мастильними матеріалами та фахівцями сервісу;
- організувати зберігання техніки з дотриманням усіх вимог;
- прогнозувати залишковий ресурс техніки в цілому та основних її вузлів і деталей зокрема на основі попереднього діагностування.

### ***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК 06. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*фахові (спеціальні) компетентності (СК):*

СК 08. Здатність до використання технічних засобів автоматизації і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

СК 11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усунути відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

СК 12. Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

СК 14. Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані.

***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН 07. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН 15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

ПРН 18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

ПРН 19. Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

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

– повного терміну денної (заочної) форми навчання.

#### Програма

##### Модуль 1

#### ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МАШИН

ТЕМА 1. *Технічний сервіс в АПК*

ТЕМА 2. *Основні терміни і визначення*

ТЕМА 3. *Закономірності зміни технічного стану машин*

ТЕМА 4. *Експлуатаційна надійність машин*

ТЕМА 5. *Історія розвитку система обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві*

ТЕМА 6. *Система технічного обслуговування машин*

ТЕМА 7. *Сервісне технічне обслуговування машин*

ТЕМА 8. *Планування технічного обслуговування машин*

##### Модуль 2

#### ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

ТЕМА 9. *Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації*

ТЕМА 10-1. *Експлуатація і ТО нафтогосподарств сільськогосподарських підприємств*

ТЕМА 10-2. *Організація забезпечення клієнтів запасними частинами*

ТЕМА 10-3. *Зберігання машин*

ТЕМА 10-4. *Класифікація дизелів сільськогосподарського призначення*

ТЕМА 11. *Організація технічного обслуговування і діагностування машин*

ТЕМА 12. *Організація технічного сервісу*

ТЕМА 13. *Технологічні процеси. Єдина система технологічної документації (ЄСТД)*

##### Модуль 3

#### ДІАГНОСТУВАННЯ МАШИН

ТЕМА 14. *Технологія технічного обслуговування*

ТЕМА 15. *Методи діагностування*

ТЕМА 16. *Основні несправності машин і їх зовнішні ознаки*

ТЕМА 17. *Технічне діагностування машин. Методи визначення діагностичних параметрів*

ТЕМА 18. *Прогнозування в системі технічного обслуговування*

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	лаб	п	інд	с.р.		л	лаб	п	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<b>Змістовний модуль 1. Технічне забезпечення працездатності машин</b>														
Тема 1. Технічний сервіс в АПК		4	2	–	2	–	2	1	1					5
Тема 2. Основні терміни і		4	2	–	2	–	2	1	1					5

визначення технічного сервісу													
Тема 3. Закономірності зміни технічного стану машин.		4	2	–	2	–	3	2			2		5
Тема 4. Експлуатаційна надійність машин		4	2	–	2	–	3	0					5
Тема 5. Історія розвитку система обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві		2	2	–	–	–	3	0					4
Тема 6. Система технічного обслуговування машин		4	2	–	2	–	3	0					4
Тема 7. Сервісне технічне обслуговування машин		4	2	–	2	–	3	0					5
Тема 8. Планування технічного обслуговування машин		6	2	–	4	–	3	4	2		2		5
Разом за змістовним модулем 1		32	16	0	16	0	22	8	4	0	4	0	38
Змістовний модуль 2. Організація технічного сервісу													
Тема 9. Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації		4	2	–	2	–	2	0					5
Тема 10-1. Експлуатація і ТО нафтогосподарств сільськогосподарських підприємств		4	2		2		3	0					4
Тема 10-2. Організація забезпечення клієнтів запасними частинами		4	2		2		3	2			2		5
Тема 10-3. Зберігання машин		4	2		2		3	0					5
Тема 10-4. Класифікація дизелів сільськогосподарського призначення		4	2		2		3	2	2				5
Тема 11. Організація технічного обслуговування і діагностування машин		4	2		2		3	2			2		5
Тема 12. Організація технічного сервісу		4	2		2		3	0					5
Тема 13. Технологічні процеси: Єдина система технологічної документації (ЄСТД)		4	2		2		3	0					4

Разом за змістовним модулем 2	32	16	0	16	0	23	6	2	0	4	0	38
<b>Змістовний модуль 3. Діагностування машин</b>												
Тема 14. Технологія технічного обслуговування	4	2		2		3	0					5
Тема 15. Методи діагностування	6	2		4		3	4	2		2		5
Тема 16. Основні несправності машин і їх зовнішні ознаки	6	3		3		3	0					5
Тема 17. Технічне діагностування машин. Методи визначення діагностичних параметрів	6	4		2		3	0					5
Тема 18. Прогнозування в системі технічного обслуговування	4	2		2		3	0					5
Разом за змістовним модулем 3	26	13	0	13	0	15	4	2	0	2	0	30
<b>ВСЬОГО ГОДИН</b>	<b>90</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>106</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1	Методика пошуку і усунення неполадок дизеля	2
2	Діагностування гідравлічних систем тракторів	4
3	Замкнена система масового обслуговування	4
4	Планування ТО тракторів	4
<b>Модуль 2</b>		
5	Діагностування паливних систем дизелів	4
6	Технічне обслуговування акумуляторних батарей	2
7	Визначення потужності дизельного двигуна за допомогою ИМД-ЦМ	4
8	Непараметричний метод прийняття рішення при віброакустичному діагностуванні	4
<b>Модуль 3</b>		
9	Технічне обслуговування електрообладнання	2
10	Стенд для діагностики і чищення електроклапанних інжекторів	2

11	Діагностичне обладнання TEXA. IDC 5 OFF- HIGHWAY. (Сільськогосподарська і будівельна техніка)	4
12	Визначення місце розміщення сервісного центру методом градієнтів	5
13	Діагностування гідравлічних систем вітчизняних тракторів SERVICEMAN PLUS	4
Всього:		45

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні терміни і визначення дисципліни (глосарій)	5
2	Технічний стан машин та закономірності зміни за термін експлуатації	5
3	Регламент і технологія технічного обслуговування комбайнів російського та українського виробництва	5
4	Діагностування гідравлічних систем зернозбирального комбайна Дон-1500Б	5
5	Діагностування електрообладнання та електронних систем зернозбирального комбайна Дон-1500Б	5
6	Діагностичні параметри систем дизельних двигунів	5
7	Основні принципи технічної і технологічної налашки зернозбиральних комбайнів перед збиранням різних культур	5
8	Способи зберігання машин. Види зберігання машин. Операції підготовки машини до короткочасного зберігання	5
9	Технологія і правила технічного обслуговування тракторів	5
10	Віброакустичний метод діагностування (Навести приклад якоїсь системи)	5
11	Маршрутна технологія технічного обслуговування (діагностування)	5
12	Методи прогнозування залишкового ресурсу (навести приклади розрахунку)	5
Всього		60



## **6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

Пакет завдань для контролю знань

1. Основні організаційні, технічні, технологічні принципи підтримування роботоздатності техніки в період експлуатації.
2. Закономірності зміни техніко-експлуатаційних характеристик машин за термін експлуатації.
3. Показники технічного стану машин і закономірності їх зміни.
4. Зміна конструктивних і неконструктивних параметрів машин.
5. Планово-запобіжна система ТОР машин.
6. Теоретичні моделі ТОР.
7. Технічна, методична, нормативна документація, що супроводжує технічні вироби.
8. Основні правила і положення викладені в документації.
9. Розподіл машин по групах складності.
10. Регламент і технологія технічного обслуговування тракторів вітчизняного виробництва.
11. Регламент і технологія технічного обслуговування тракторів фірми “Джон Дір”.
12. Регламент і технологія технічного обслуговування тракторів фірми “Валмет”.
13. Регламент і технологія технічного обслуговування тракторів фірми “Катерпіллер” .
14. Регламент і технологія технічного обслуговування комбайнів російського та українського виробництва.
15. Регламент і технологія технічного обслуговування комбайнів фірми “Клаас”.
16. Регламент і технологія технічного обслуговування комбайнів фірми “Массей Фергюсон”.
17. Регламент і технологія технічного обслуговування комбайнів фірми “Фендт”.
18. Регламент і технологія технічного обслуговування складної сільськогосподарської техніки.
19. Регламент і технологія технічного обслуговування простої сільськогосподарської техніки.
20. Показники для оцінки технічного рівня сучасних мобільних сільськогосподарських машин.
21. Теоретичні принципи обґрунтування періодичності технічного обслуговування машин.
22. Гама-процентний ресурс машин.
23. Теоретичні основи обґрунтування трудомісткості технічного обслуговування машин.
24. Технічна нормативна література по зберіганню машин. Правила і технологія.
25. Методи стендових випробувань тракторних і комбайнових дизельних двигунів.

26. Техніко-експлуатаційні характеристики тракторних комбайнових дизельних двигунів.
27. Діагностичні параметри дизельних двигунів.
28. Методи визначення техніко-експлуатаційних характеристик дизельних двигунів.
29. Показники технічного рівня дизельних двигунів.
30. Показники ефективності дизельних двигунів.
31. Питомі параметри дизельних двигунів.
32. Періодичність і технологія ТО агрегатів, систем, вузлів, механізмів тракторів.
33. Технологія ТО масляних систем двигунів. Розрахунок оливи на угар.
34. Технологія ТО кривошипно-шатунних механізмів двигунів.
35. Технологія технічного обслуговування газорозподільчого механізму.
36. Технологія технічного обслуговування трансмісії мобільних машин.
37. Технологія технічного обслуговування паливних систем дизельних двигунів.
38. Технологія технічного обслуговування електрообладнання мобільних машин.
39. Операції ТО-1 тракторів.
40. Операції ТО-2 тракторів.
41. Операції ТО-3 тракторів.
42. Сезонне і форс-мажорне обслуговування машин.
43. Схематичний вираз технічної експлуатації сільськогосподарських машин за календарний рік.
44. Операції ТО-1 зернозбиральних комбайнів.
45. Операції ТО-2 зернозбиральних комбайнів.
46. Основні принципи технічної і технологічної наладки зернозбиральних комбайнів перед збиранням різних культур.
47. Основні принципи розробки алгоритмів пошуку неполадок машин.
48. Розробка алгоритму пошуку неполадок дизельного двигуна.
49. Логічна послідовність (алгоритм) пошуку неполадки – двигун “троїть” на холостому ходу.
50. Логічна послідовність пошуку неполадки – двигун димить.
51. Алгоритм пошуку неполадки – надмірна витрата палива.
52. Методика і технологія технологічної наладки систем, механізмів мобільних машин.
53. Пристосованість техніки до технічного обслуговування та діагностування.
54. Порівняльні особливості системи ТО вітчизняних та зарубіжних тракторів, комбайнів.
55. Технічна наладка та технологія технічного обслуговування посівних машин.
56. Технічна наладка та технологія ТО машин для захисту рослин.
57. Розробка організаційно-технологічних карт тракторів при виконанні ТО-2.
58. Розробка організаційно-технологічних карт зернозбиральних комбайнів при виконанні ТО-2.
59. Планування технічного обслуговування машин.
60. Організація і технологія зберігання машин.

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами:

Вкажіть, при якому тиску (кгс/см<sup>2</sup>) перевіряється продуктивність гідравлічного насоса НШ-32

1	150
2	125
3	100
4	75
5	50

Теоретична продуктивність насоса НШ-46Л, л/хв.

1	100
2	90
3	80
4	70
5	60

Допустима продуктивність насоса НШ-46Л, л/хв.

1	90
2	75
3	55
4	45
5	36

Вказати види обслуговування автомобілів

1	до обкатки
2	під час обкатки
3	після обкатки
4	ЩТО
5	ТО-1
6	ТО-2
7	ТО-3
8	СТО-03
9	СТО-ВЛ
10	в особливих умовах
11	під час зберігання

Де перевіряється сходження коліс вантажних автомобілів лінійкою КИ-650

1	внизу
2	на рівні осі коліс
3	вверху

Вказати моделі обслуговування, які використовуються в системі  
ТО сільськогосподарської техніки

1	після реалізації відмови;
2	по регламенту;

3	по регламенту з контролем
4	комбінована

Вказати періодичність проведення ЩТО тракторів, год.

1	8-10
2	10-12
3	12-14
4	один раз на добу

Вказати періодичність проведення ТО-1 тракторів випуску після 1982р., год.:

1	60
2	100
3	125
4	200

Вказати умови проведення СТО тракторів

1	місяць, число
2	напрацювання тракторів в мото.год
3	літрах, палива
4	ум.ет./га;
5	температура навколишнього середовища

Вказати вид ТО, при якому змінюється олива в двигуні тракторів

1	ТО-1
2	ТО-2
3	ТО-3
4	СТО-03
5	СТО-ВЛ

Параметр, який вимірюється при діагностуванні способом виключення циліндрів

1	потужність;
2	витрата палива;
3	оберти двигуна;
4	компресія

Одиниці виміру ступеня стиску двигунів

1	л.;
2	кг/см <sup>2</sup> ;
3	паскаль
4	безрозмірна

Спосіб вимірювання компресії в двигунах

1	оберти холостого ходу
2	номінальні оберти
3	пускові оберти
4	повертання рукояткою

Одиниці виміру компресії двигунів

1	л.
2	кг./см <sup>2</sup>
3	бар

4	безрозмірна
---	-------------

Яка потужність вимірюється при діагностуванні двигунів

1	Ni;
2	Ne;
3	Nm;
4	Nввп

Параметри діагностування кривошипно-шатунного механізму

1	фази газорозподілу
2	стуки
3	ступінь стиску
4	вигорання оливи
5	забрудненість оливи
6	тиск оливи

Робочий тиск в основній гідравлічній системі тракторі, кг/см<sup>2</sup>

1	50
2	100
3	150
4	200

Робочий тиск в гідростатичній трансмісії вітчизняних комбайнів кг/см<sup>2</sup>

1	150
2	240
3	360
4	500

Робочий тиск впорскування форсунок вітчизняних двигунів, кг/см<sup>2</sup>

1	125
2	150
3	175
4	200

Вкажіть умови і термін для перевірки зарядженості АКБ при постійній густині і постійній напрузі (в), год.

1	4,5
2	3,5
3	2,5
4	2,0
5	1,5

Вкажіть, на якому інтервалі тиску в паливопроводі проводиться перевірка зворотнього (нагнітального) клапана, кгс/см<sup>2</sup>

1	300-250
2	250-200
3	200-150
4	150-100
5	100-50

Вкажіть мінімальний тиск плунжерною парою при пусковій частоті обертання

колінчатого вала дизельними двигунами СМД 60/62, Д-240

1	360
2	300
3	250
4	200

Вкажіть мінімальний тиск перед фільтром тонкої очистки палива, кгс/см<sup>2</sup>

1	2,4
2	2,0
3	1,4
4	1,0

Вкажіть мінімально допустимий тиск палива за фільтром тонкої очистки, кгс/см<sup>2</sup>

1	1,0
2	0,8
3	0,6
4	0,4
5	0,2

Вкажіть зарядний струм для зарядки АКБ 6СТ-60,А

1	22
2	18
3	12
4	6
5	3

Що означає ємкість акумуляторної батареї

1	номінальну напругу
2	розрядний струм
3	необхідна кількість електроліту
4	зарядний струм
5	маса АКБ
6	номінальна ємкість при розрядженні, А-год

Чим відрізняється АКБ 6СТ-190 від 6СТ-90

1	номінальною напругою, В
2	номінальною ємкістю при розрядженні, А-год
3	зарядним струмом, А
4	розрядним струмом, А
5	необхідною кількістю електроліту, л

Вкажіть параметр напруги, яку має розвивати зарядний пристрій, В

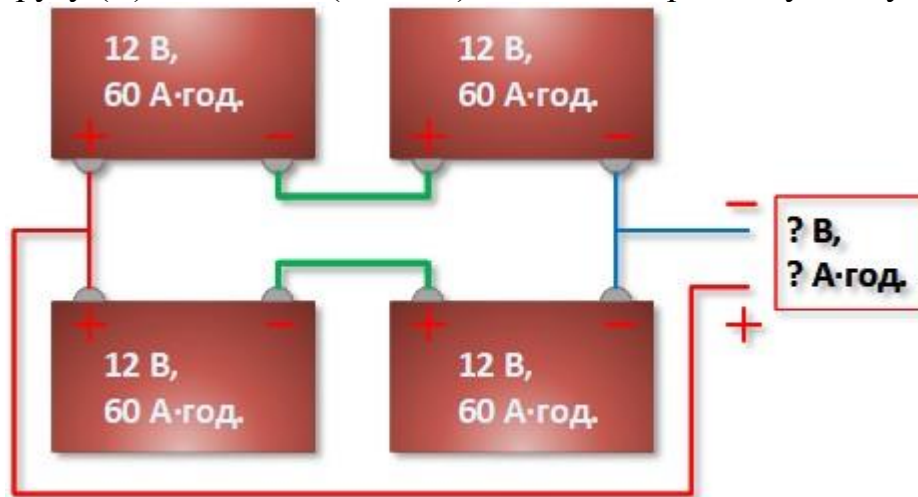
1	246
2	20
3	16,4
4	12,4
5	8,4

Вкажіть граничну температуру електроліту при зарядці АКБ, °С

1	65
---	----

2	55
3	45
4	25
5	15

Вкажіть напругу (В) та ємність (А \* год.) на виході, при наступному з'єднанні:



1	24 В, 120 А·год.
2	24 В, 180 А·год.
3	48 В, 180 А·год.
4	48 В, 180 А·год.
5	12 В, 60 А·год.

Вкажіть напругу зарядки для 12-ти вольтової АКБ, В

1	16,4
2	15,4
3	14,4
4	13,4
5	12,4

## 7. Методи навчання

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Технічний сервіс машин» передбачає застосування науково-педагогічними працівниками кафедри, широкого спектру методів навчання. При цьому перевага надається трьом групам методів це:

- читання лекцій з використанням мультимедійних проекторів;
- проведення лабораторних занять;
- надання додаткових щотижневих консультацій для студентів;
- опитування під час занять;
- проведення рубіжного та контролю знань у тестовій формі;
- проведення екзамену у тестовій формі.

Для розвитку у студентів творчого технічного мислення при оволодінні ними дисципліни «Технічний сервіс машин», виникає необхідність розчленування кожної теми (проблеми) курсу на логічно завершені частини (блоки), потім їх

подання в наглядній графічній формі – укрупненому алгоритмі, який забезпечує зв'язки між цими окремими частинами (блоками). Такий дидактичний підхід до питань діагностування розвиває в студентів системний діалектичний стиль мислення, тобто здатність охоплювати всі явища в цілому й одночасно виділяти елементи зв'язків між ними. Така форма подачі навчальної інформації забезпечує не тільки процес формування системного мислення, але й вчить методології цього процесу, розвиває уміння алгоритмічно записувати свою думку, що важливо для формування фахівця.

Реалізувати мету дисципліни «Технічний сервіс машин», яка спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків можливо застосовуючи методи передачі і сприймання навчальної інформації:

1. Словесні (розповідь, бесіда, лекція);
2. Наочні (ілюстрація, демонстрація);

Логічні методи передачі і сприймання інформації:

1. Індуктивні;
2. Дедуктивні;
3. Аналітичні, синтетичні, аналітико-синтетичні.

Методи стимулювання самостійного мислення:

1. Репродуктивні;
2. Проблемно-пошукові;
3. Особистісно-розвивальні.

Методи самостійної роботи:

1. Робота з навчально-науковою книгою, самостійна письмова робота, лабораторна робота;
2. Робота під керівництвом викладача, включаючи й роботу з лабораторним обладнанням;
3. Самостійна робота студентів (в інтернеті, з книгою, письмова, лабораторна, виконання індивідуальних завдань).

## **8. Форми контролю**

Форми проведення проміжної атестації засвоєння програмного матеріалу змістового модуля розробляється лектором дисципліни і затверджується кафедрою у вигляді:

- тестування;
- письмової контрольної роботи;
- розрахункової чи розрахунково-графічної роботи тощо.

Головною метою всіх форм контролю при викладанні дисципліни «Технічний сервіс машин» є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокомпонентної структури технічного мислення й інженерних та навчально-пізнавальних умінь, тобто перевірки того, чи досягло технічне мислення, структуру якого формували, рівня готовності до виконання фахових завдань.

Розвивальні можливості контролю навчальних досягнень студентів



найкраще реалізуються при використанні тестових завдань відкритої форми. Такі тести дозволяють перевірити, крім запам'ятовування певної суми знань з дисципліни, також здатність творчого оперування знаннями при відповіді на поставлені контрольні запитання.

Суттєво сприяє реалізації розвивальних можливостей контролю проведення поточного опитування студентів на практичних і лабораторних заняттях із використанням простих і нестандартних виробничих ситуацій.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль			Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий							
М1	М2	М3					
0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи (до 70 балів):

Поточне тестування та самостійна робота																		Підсумковий тест (іспит)	Сума
Модуль 1						Модуль 2						Модуль 3							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	30	100
10	15	15	15	15	20	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	5		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

**Примітки.** 1. Відповідно до «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2021 р. протокол № 6 рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{Дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{Дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K_{ЗМ}^{(1)} = \dots = K_{ЗМ}^{(n)}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

*Рейтинг з додаткової роботи*  $R_{др}$  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

*Рейтинг штрафний*  $R_{штр}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. 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 26.04.2023 р. протокол № 10).

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

## 10. Навчально методичне забезпечення

1. Технічний сервіс машин: Навчальний посібник/ Войтюк В.Д., Роговський І.Л., Надточій О.В., Тітова Л.Л. – К.: НУБіП України, 2017. – 382 с. ISBN 978-617-7396-62-7.
2. Войтюк В.Д., Демко А.А., Надточій О.В. та ін. Структура і загальні положення концепції технічного сервісу енергонасиченої с.-г. техніки. – Вісник Харківського ДТУСГ. – Вип. 15, 2004. – 214 с.
3. Технічне діагностування гідроприводу мобільних сільськогосподарських машин : навчальний посібник / О. В. Надточій, Л. Л. Тітова, І. Л. Роговський. - К. : Видавничий центр НУБіП України, 2020. - 427 с.
4. Технічний сервіс обладнання лісового комплексу : навчальний посібник / Л. Л. Тітова, І. Л. Роговський, О. В. Надточій. - К. : НУБіП України, 2020. - 405 с.

5. Технологічні карти діагностування і технічного обслуговування тракторів» Практичний посібник.-За ред. проф. Козаченка О.В. / О.В. Козаченко, В.М. Блезнюк, С.П. Сорокін - м. Харків ТОВ «Едена».- 2010 р. – 240 с.
6. Фінкельштейн З.Л. Експлуатація, обслуговування та надійність гідравлічних машин і гідроприводів : навч. посіб. / З.Л. Фінкельштейн, П.М. Андренко, О.В. Дмитрієнко; під ред. проф. П.М. Андренка. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2014. – 308 с.

### 11.Рекомендовані джерела інформації

1. Вознюк Л.Ф., Іщенко В.В., Михайлович Я.М. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин. Київ. “Урожай”. 1994, 211с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2004. – 478 с.
3. Положення про профілактичне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту України /Міністерство транспорту України. –К., 1994. –36 с.
4. Педченко ІФ., Сідашенко О.І., Науменко О.А., Сиромятников П.С., Власовець В.М., Трішевський О.І., Хар’яков А.В. – Організація виробничих процесів ремонтних підприємств: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво ХДТУСГ, 2003. – 199 с.
5. Докуніхін В.З., Бурдейний В.С., Загузов М.М./Проектування раціональної організаційної структури та структури управління підприємствами технічного сервісу АПК – Житомир: ДАУ, 2004 р. – 60с.
6. Положення про профілактичне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту України /Міністерство транспорту України. –К., 1994. –36 с.
7. Педченко ІФ., Сідашенко О.І., Науменко О.А., Сиромятников П.С., Власовець В.М., Трішевський О.І., Хар’яков А.В. – Організація виробничих процесів ремонтних підприємств: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво ХДТУСГ, 2003. – 199 с.

### Інтернет-джерела

1. Бібліо Live. Блог наукової бібліотеки Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.  
URL: <http://libtsaa.blogspot.com/2021/03/2.html>
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.  
URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
3. Державна науково-технічна бібліотека України.  
URL: <http://www.gntb.gov.ua/ua/>
4. Ердеді О.О. Технічна механіка. К.: Вища Школа, 1983. - 378 с (DJVU).  
URL: <http://www.twirpx.com/file/365116/>
5. Наукова бібліотека ХНУМГ ім. О.М. Бекетова.  
URL: <https://library.kname.edu.ua/index.php/uk/>
6. Біржа сільгосптехніки **Traktorist.ua**. URL: <https://traktorist.ua/articles/408-pershi-ukrayinski-yak-pochinalasya-istoriya-vitchiznyanoyi-silgosptehniki>.

7. ТОВ «Гідро-максимум». URL: <https://hydro-maximum.com.ua/ua/>.
8. ТРАКТОРИ Т-150-05-09-25 и ХТЗ-181 Керівництво по експлуатації 150.00.000-25 РЭ. Україна. Харків, 2013. URL: <http://xtz.ua/files/pdf/150-181.pdf>
9. НАС. Центр сучасної гідравліки. URL: <https://nak.ua/uk/trubni-fitingi-gidravlichni/>.
10. Масляні насоси фірми PARKER. URL: <https://ph.parker.com/us/en/pumps>
11. Несправності дизельних двигунів та способи їх усунення. URL: <https://gtshina.ru/uk/buying-a-car/neispravnosti-dizelnyh-dvigateli-i-sposoby-ih-ustraneniya-neispravnosti-toplivnoi-sistemy-dizelno/>
12. Основні несправності дизеля. Несправності в дизельних двигунах та способи їх усунення. URL: <https://globusks.ru/uk/osnovnye-neispravnosti-dizelya-neispravnosti-v-dizelnyh/>
13. Надточій О.В., Тітова Л.Л., Роговський І.Л. Технічне діагностування гідроприводу мобільних сільськогосподарських машин. Посібник. Видавничий центр НУБіП України., 2020. URL: <http://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/6217>
14. О. V. Nadtochy, L. L. Titova Вплив динамічних характеристик тракторних гідроциліндрів на їх працездатність. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2019.03.145>.
15. Ю.Ю. Кукурудзяк Д. Р. Фаєр. Діагностування системи впорскування дизельного палива common rail. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2019/paper/download/7643/6329>.
16. BOSCH. Діагностика дизельних двигунів. URL: <https://bcs.avers-c.com.ua/diagnostika/diagnostika-dizelnykh-dviguniv/>.
17. ТО акумуляторної батареї. URL: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/akkumulyator-generator-starter/akb/tehnicheskoe-obsluzhivanie-akkumulyatornoj-batarei/>.
18. В.А. Сажко. Електрообладнання автомобілів і тракторів. URL: <https://drive.google.com/file/d/1ek14rp-pp7-IDIJ5XBT4ZajIVb5NozDi/view>.
19. Український автоцентр. Циклон-4. URL: <http://auto-profi.com.ua/page.php?idpages=554>.
20. Діагностична продукція OFF-HIGHWAY TEXA. URL: [IDC5 Off-HighWay: Basic learning. / Automotive Training Courses TRAINEE manual.](https://www.texa.ru/Upload/Depliant/pieghevole-soluzioni-ohw-ru-ru-v7.pdf)
21. Рішення Off- HighWay URL: <https://www.texa.ru/Upload/Depliant/pieghevole-soluzioni-ohw-ru-ru-v7.pdf>.
22. P5T: IDC5 TRUCK БАЗОВІ ІНСТРУКЦІЇ /Курс для механіків. Уч. керівництво. URL: <https://www.texa.ru/Upload/Depliant/texaedu-p5t-ru.pdf>.

#### Додаткова

1. Керівництво по експлуатації тракторів К-701.
2. Керівництво по експлуатації тракторів «Фендт».

3. Керівництво по експлуатації тракторів «Массей Фергюссон».
4. Керівництво по експлуатації тракторів «Джон Дир».
5. Керівництво по експлуатації тракторів «Валмет».
6. Керівництво по експлуатації двигунів фірми «Камминс».
7. Керівництво по експлуатації тракторів «Челенджер».

Перелік обладнання та приладів для забезпечення лабораторних занять

Лабораторії	Найменування обладнання	Кількість
109	Трактор ПМЗ-80	1
109	Автомобіль "Газель"	1
109	Стенд КИ-4824	1
109	Прилад для діагностування гідравлічних систем КИ-5407	1
109	Прилад для діагностування двигунів методом розгону ИМД-ЦМ	1 2
117	Стенд для наладки технічного обслуговування автотракторного електрообладнання КИ-96Ц	1
117	Стенд для наладки і обслуговування дизельних паливних апаратів КИ-22205, "Максиметр", КИ-4802	1
117	Стенд для перевірки та обслуговування акумуляторів	1
358 358	Діючі макети: Гідравлічних систем комбайна ДОН-1500 Електричних та електронних систем комбайна ДОН 1500	2

Перелік наочних та інших посібників, методичних вказівок по вивченню дисципліни

Назва	Кількість
1.1. Техніка фірми "Клаас"	3
1.2. Техніка фірми "Валмет"	1
1.3. Техніка фірми "Массей Фергюссон"	1
1.4. Техніка фірми "Лемкен"	1
1.5. Виставка техніки фірми "Аксіал"	1
1.6. Комплект плакатів ТО машин	30
1.7. Навчальний фільм "Клаас-академія"	1
Технічна документація	
1.1. Керівництво по експлуатації зернозбиральних комбайнів фірми «Claas»	1
1.2. Керівництво по експлуатації кормозбиральної техніки фірми "Ягуар"	1
1.3. Керівництво по експлуатації зернозбиральних комбайнів, тракторів корпорації АГКО, Массей Фергюссон, Фендт, Валмет	5

1.4. Керівництво по експлуатації тракторів Джон Дир серії 8100, 5200, 8300	1
--	---

**Сторінка курсу в eLearn** <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1611>