


**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

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ

спеціальність 208 Агроінженерія
освітньо-професійна програма Агроінженерія
Факультет механіко-технологічний
Розробники: професор кафедри, професор, к.т.н. Ярослав МИХАЙЛОВИЧ
доцент кафедри, к.т.н. Олена ДЕВ'ЯТКО
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни **Експлуатація машин і обладнання**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>208 Агроінженерія</i>	
Освітньо-професійна програма	<i>Агроінженерія</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	<i>150</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>5</i>	
Кількість змістових модулів	<i>3</i>	
Курсовий проект	<i>так</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	<i>4</i>	
Семестр	<i>7</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>8 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>10 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>- год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	<i>132 год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>- год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни “Експлуатація машин і обладнання” – це вивчити науково-виробничі основи інженерного забезпечення, ефективного використання техніки, її роботоздатності, а також технологій проведення сільськогосподарських операцій з максимальною продуктивністю та якістю, що забезпечить одержання запланованих результатів у конкретних умовах природно-кліматичних зон України. Засвоєння даної дисципліни базується, в основному, на фундаментальному вивченні курсу сільськогосподарських та фермських машин, тракторів і автомобілів та інших базових дисциплін навчального плану підготовки агроінженерів. Як результат вивчення даної навчальної дисципліни ви отримаєте знання та вміння із розв’язання актуальних завдань комплексної механізації аграрного виробництва, ефективного використання ресурсів, машин та обладнання, проектування експлуатаційних і

технологічних процесів, обґрунтування структури комплексів машин та машинного парку і управління виробничими процесами аграрного виробництва. Вивчення навчальної дисципліни повинно мати фахову спрямованість майбутнього працевлаштування спрямування з урахуванням умов майбутнього використання фахівців.

Завдання вивчення навчальної дисципліни полягає в тому, щоб опанувати і засвоїти наукові основи раціонального агрегування і використання машин у землеробстві, технологію і організацію виконання механізованих робіт, основи технічного обслуговування машин, самостійної роботи у лабораторії та використання набутих теоретичних знань для фахової підготовки та подальшого практичного застосування у процесі роботи.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК 7. Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.

СК 8. Здатність до використання технічних засобів автоматизації та систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

СК 11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати 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 8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

ПРН 11. Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук.

ПРН 13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

ПРН 17. Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.

ПРН 23. Аналізувати ринок продукції та сільськогосподарської техніки. Складати бізнес-плани виробництва сільськогосподарської продукції. Виконувати економічне обґрунтування технологічних процесів, технологій, матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва. Застосовувати методи управління проектами виробництва продукції рослинництва та тваринництва.

ПРН 24. Організувати виробничий процес підрозділів з технічного забезпечення агропромислових виробництв.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – повного терміну денної (заочної) форми навчання;

1	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	14	
Змістовий модуль 1. Назва														
Тема 1. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання	1	8	2		2		4	5						5
Тема 2. Експлуатаційні властивості МА	1	18	2		2		14	10						10
Тема 3. Експлуатаційні властивості робочих машин	1	10	2		2		6	14	2		2			10
Тема 4. Кінематика машинних агрегатів	1	10	2		2	-	6	10						10
Тема 5. Продуктивність МА	1	8	2		2		4	10						10
Тема 6. Експлуатаційні витрати при роботі машинних агрегатів	1	12	2		2		8	10						10
Разом за змістовим модулем 1		66	12		12		42	59	2		2			55
Змістовий модуль 2. Назва														
Тема 7. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів	2	14	4		4		6	14	2		2			10
Тема 8. Технологічні процеси обробітку ґрунту	1	10	2		2		6	10						10
Тема 9. Механізація внесення добрив у грант	1	10	2		2		6	10						10
Тема 10. Механізація сівби та садіння сільськогосподарських культур	1	10	2		2		6	10	2		2			10
Тема 11. Механізація догляду за сільськогосподарськими культурами	1	10	2		2		6	10			2			10
Разом за змістовим модулем 2		44	12		12		30	60	4		6			50

Змістовний модуль 3													
Тема 12. Механізація збирання врожаю зернових колосових культур	1	12	2	2	-	-	8	13	2		2		9
Тема 13. Механізація заготівлі кормів	1	10	2	2	-	-	6	9					9
Тема 14. Екологічні властивості машинних агрегатів	1	8	2	2	-	-	4	9					9
Разом за змістовим модулем 3		30	6		6	-	18	31	2		2		27
Усього годин		150	30		30		90	150	8		10		132
Курсовий проект		7						7					
Усього годин		157	30		30		90	157	8		10		132

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз регуляторної характеристики двигуна	4
2	Визначення та аналіз експлуатаційних показників трактора для заданих умов	6
3	Розрахунок машинних агрегатів аналітичним методом та з використанням тягової характеристики трактора	4
4	Визначення та аналіз кінематичних характеристик машинних агрегатів	4
5	Визначення продуктивності мобільних агрегатів	4
6	Визначення експлуатаційних показників використання машинних агрегатів	4
7	Розробка операційної карти на виконання технологічної операції	4
Всього		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання	4
2	Тема 2. Експлуатаційні властивості МА	14
3	Тема 3. Експлуатаційні властивості робочих машин	6
4	Тема 4. Кінематика машинних агрегатів	6
5	Тема 5. Продуктивність МА	4
6	Тема 6. Експлуатаційні витрати при роботі машинних агрегатів	8
7	Тема 7. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів	6
8	Тема 8. Технологічні процеси обробки ґрунту	6
9	Тема 9. Механізація внесення добрив у ґрант	6
10	Тема 10. Механізація сівби та садіння сільськогосподарських культур	6
11	Тема 11. Механізація догляду за сільськогосподарськими культурами	6
12	Тема 12. Механізація збирання врожаю зернових колосових культур	8
13	Тема 13. Механізація заготівлі кормів	6
14	Тема 14. Екологічні властивості машинних агрегатів	4
Всього		90

5. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Енергетичні засоби сільськогосподарського виробництва та їх порівняльна характеристика.
2. Поняття про машинно-тракторний агрегат (МТА). Класифікація машинно-тракторних агрегатів.
3. Основні вимоги до машинно-тракторних агрегатів.
4. Значення комплексних і комбінованих машинно-тракторних агрегатів у впровадженні енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур.
5. Номінальне тягове зусилля трактора. Поняття про МТА. Які вимоги до експлуатації МТА?
6. За якими основними ознаками класифікуються машинно-тракторні агрегати?
7. Що таке комбіновані агрегати і які наслідки їх впровадження?
8. Основні вимоги комплектування МТА.
9. Якими показниками характеризуються експлуатаційні властивості тракторних двигунів?
10. Баланс потужності трактора та його складові.
11. Шляхи поліпшення експлуатаційних властивостей двигунів і тракторів.
12. Сили, що діють на трактор під час руху.
13. Тяговий баланс трактора.
14. Рівняння руху агрегату.
15. Основні експлуатаційні властивості с.г. машин.
16. Тягових опорів машин.
17. Питомий опір ґрунту під час роботи агрегатів.
18. Як впливає робоча швидкість на питомий опір ґрунту?
19. Поняття про кінематику машинно-тракторних агрегатів.
20. Основні елементи кінематики руху машинно-тракторних агрегатів.
21. Кінематичний центр агрегату, радіус повороту агрегату.

22. Кінематичні параметри агрегату.
23. Визначення мінімально допустимого радіуса повороту агрегату.
24. Кінематичні характеристики робочої ділянки.
25. Види поворотів агрегату та їх класифікація.
26. Обґрунтування оптимальних розмірів загінок. Визначення ширини поворотної смуги.
27. Способи руху машинно-тракторних агрегатів, їх класифікація та характеристика.
28. Значення раціональних способів руху машинно-тракторних агрегатів.
29. Фактори, що визначають вибір способу руху агрегату.
30. Коефіцієнт робочих ходів. Визначення довжини робочих і холостих ходів агрегату. Шляхи зменшення холостих ходів агрегату.
31. Продуктивність МТА. Визначення теоретичної продуктивності МТА
32. Визначення продуктивності МТА через потужність трактора.
33. Що відображає коефіцієнт використання ширини захвату агрегату?
34. Баланс часу зміни. Коефіцієнт використання часу зміни.
35. Який гектар і трактор вважати за еталонний?
36. Шляхи підвищення продуктивності МТА.
37. Класифікація та визначення експлуатаційних затрат.
38. Шляхи зниження експлуатаційних витрат.
39. Які особливості використання транспорту в сільському господарстві?
40. Класифікація сільськогосподарських вантажів і транспортних засобів.
41. Показники використання транспортних засобів.
42. Продуктивність транспортних агрегатів.
43. Операційна технологія механізованих робіт. Розробка технологічних карт.
44. Види і властивості добрив
45. Агротехнічні вимоги внесення добрив
46. Способи внесення добрив. Технологічні схеми.
47. Комплектування агрегатів для внесення добрив.
48. Підготовка поля та організація роботи агрегатів на полі.
49. Системи і задачі основного обробітку ґрунту.

50. Операції обробітку ґрунту, технічні засоби для їх забезпечення.
51. Організація роботи ґрунтообробних агрегатів в полі.
52. Оцінка ефективності роботи ґрунтообробних агрегатів.
53. Сучасні технології вирощування зернових колосових та просапних культур.
54. Основні агротехнічні прийоми догляду за просапними культурами та агровимоги до якості виконання.
55. Особливості догляду за просапними с.г. культурами.
56. Машини та агрегати.
57. Визначення експлуатаційних показників роботи обприскувачів.
58. Стан технічного забезпечення збиральних робіт
59. Послідовність створення комплексного збирально-транспортного загону
60. Способи збирання. Агровимоги.
61. Збирання незернової частини врожаю
62. Контроль якості роботи.

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

- 1. Вказати одну із складових для визначення тягової потужності трактора:**
 - 1) сила тяги на гаку трактора;
 - 2) маса трактора;
 - 3) нахил місцевості;
 - 4) буксування рушіїв.

- 2. Вказати один із факторів, який обмежує рушійну силу:**
 - 1) максимальна сила зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом;
 - 2) сила опору перекошування;
 - 3) сила опору під час подолання підйому;
 - 4) тягове зусилля.

- 3. Вказати одну із складових залежності для розрахунку номінальної дотичної сили:**
 - 1) номінальна ефективна потужність;
 - 2) передача для руху трактора;
 - 3) швидкість руху;
 - 4) маса трактора.

Вказати схему ходової системи трактора МТЗ-82:

- 5) 4К4;
- 6) 4К2;
- 7) 4К1;
- 8) 4К2.

4. Вказати одну із складових залежності для розрахунку сили опору кочення:

- 1) коефіцієнт опору кочення рушіїв трактора;
- 2) теоретична швидкість руху;
- 3) коефіцієнт зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом;
- 4) тягове зусилля трактора.

5. Вказати одну із складових залежності для розрахунку сили опору, що виникає під час подолання підйому:

- 1) коефіцієнт опору кочення рушіїв трактора;
- 2) коефіцієнт зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом;
- 3) експлуатаційна маса трактора;
- 4) швидкість руху.

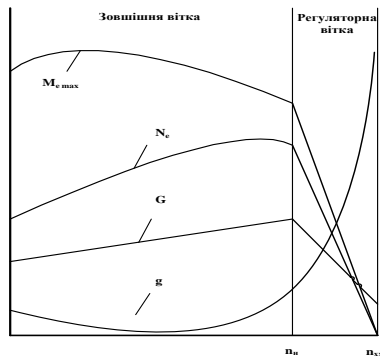
6. Вказати одну із складових у залежності для розрахунку сили опору, що виникає при подоланні підйому:

- 1) коефіцієнт опору кочення рушіїв трактора;
- 2) коефіцієнт зчеплення рушіїв трактора з ґрунтом;
- 3) кут нахилу місцевості;
- 4) швидкість руху.

7. Назвати показник k_n у наведеній формулі $k_n = \frac{M_{e \max}}{M_{en}}$:

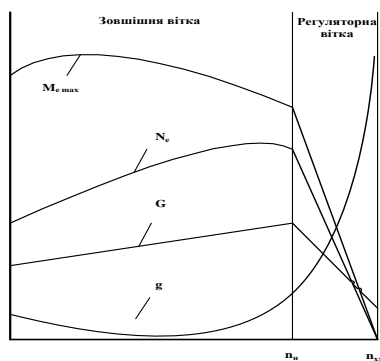
- 1) коефіцієнт пристосованості двигуна;
- 2) коефіцієнт втрат крутного моменту;
- 3) коефіцієнт збільшення крутного моменту;
- 4) коефіцієнт зменшення крутного моменту. 6,16

8. Вкажіть назву графіка, зображеного на рисунку:



- 1) регуляторна характеристика двигуна;
- 2) тягова характеристика трактора;
- 3) швидкісна характеристика трактора;
- 4) швидкісна характеристика двигуна.

9. Вказати назву показника, при якому проходять перегини кривих на рисунку:



- 1) номінальна частота обертання колінчатого валу;
- 2) номінальне тягове зусилля;
- 3) частота обертання колінчатого валу холостого ходу;
- 4) максимальна частота обертання колінчатого валу.

10. Значення показника питомої витрати палива двигуна під час холостого ходу:

- 1) дорівнює нулю;
- 2) дорівнює безкінечності;
- 3) дорівнює номінальній питомій витраті;
- 4) дорівнює максимальному значенню.

11. Назвати показник i_{mp} , наведений у формулі $M_k = M_{\text{дв}} \cdot i_{mp} \cdot \eta_{mp}$:

- 1) передаточне число трансмісії трактора;
- 2) передаточне відношення;
- 3) номер передачі трактора;
- 4) частота обертання колінчатого валу.

12. Назвати показник η_{mp} , наведений у формулі $P_{\delta} = \frac{0,159 \cdot N_{\text{ен}} \cdot i_{mp} \cdot \eta_{mp}}{n_n r_k}$:

- 1) механічний коефіцієнт корисної дії трансмісії;
- 2) коефіцієнт корисної дії трактора;
- 3) коефіцієнт корисної дії двигуна;
- 4) коефіцієнт корисної дії валу відбору потужності.

13. Назвати показник P_{δ} наведений у формулі $P_{\delta} = \frac{0,159 \cdot N_{\text{ен}} \cdot i_{mp} \cdot \eta_{mp}}{n_n r_k}$:

- 1) номінальна дотична сила, можлива за двигуном;
- 2) номінальне тягове зусилля трактора;
- 3) номінальна сила зчеплення трактора;
- 4) номінальне тягове зусилля трактора.

14. Назвати показник h , наведений у формулі $r_k = r_o + h\lambda$ для визначення радіуса кочення:

- 1) висота профілю шини;
- 2) ширина шини;
- 3) глибина поглиблення шини у ґрунт;
- 4) величина прогинання шини.

15. За яким параметром класифікують вітчизняні трактори?

1. Тягове зусилля.
2. Номінальна ефективна потужність.
3. Маса трактора.
4. Зчіпна маса трактора.

16. За яким параметром класифікують іноземні трактори?

1. Крутний момент на ведучому колесі.
2. Потужність двигуна.
3. Маса трактора.
4. Тягове зусилля.

Вкажіть умови зчеплення для випадку $P_d > F_{\max}$:

- 1) недостатнє зчеплення;
- 2) достатнє зчеплення;
- 3) максимальнє зчеплення;
- 4) мінімальнє зчеплення.

17. Баластування трактора:

- 1) підвищує його експлуатаційну масу;
- 2) зменшує його зчіпну масу;
- 3) зменшує стійкість його руху;
- 4) зменшує опір перекочування.

18. Трактор МТЗ-80 відносять до тягового класу:

- 1) 0,9;
- 2) 1,4;
- 3) 2,0;
- 4) 3,0.

19. Трактори Т-150 відносять до тягового класу:

- 1) 5,0;
- 2) 4,0;
- 3) 3,0;
- 4) 2,0.

20. Трактори К-701 відносять до тягового класу

- 1) 5,0;
- 2) 4,0;
- 3) 3,0;
- 4) 2,0.

21. Вказати назву сили P_f , наведену у формулі для визначення тягового зусилля:

$$P_{\text{тяг}} = P_{\text{руш}} - (P_f \pm P_i),$$

- 1) сила опору перекочування;
- 2) сила опору підйому;
- 3) сила інерції;
- 4) опір повітря.

22. Які показники, необхідні для визначення виробітку за зміну?

1. Коефіцієнт використання часу зміни.
2. Коефіцієнт робочих ходів.
3. Тривалість зміни.
4. Теоретична ширина захвату.

23. Як називається агрегат, який може виконувати кілька операцій однією машиною?

1. Простий.
2. Комбінований.
3. Комплексний.
4. Спеціальний.

24. До якого виду тракторів відноситься трактор Т-150К?

1. Трактори загального призначення.
2. Універсально-просапні.
3. Спеціальні.
4. Транспортний.

25. Як називається МА, що складається з кількох різних машин і виконує дві і більше послідовні операції?

1. Простий.
2. Комбінований.
3. Комплексний.
4. Спеціальний.

26. Вид повороту, що зображений на малюнку:

- 1) односторонньо-петльовий;
- 2) зігнуто-петльовий;
- 3) перехресно-петльовий;
- 4) вісімкоподібний.



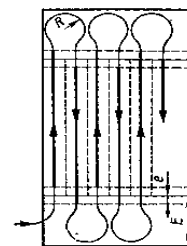
27. Вид повороту, що зображено на малюнку:

- 1) перехресно-петльовий;
- 2) односторонньо-петльовий;
- 3) зігнуто-петльовий;
- 4) грушоподібний.



28. Спосіб руху агрегату, що зображено на малюнку:

- 1) круговий;
- 2) гоновий з безпетльовими поворотами;
- 3) гоновий з петльовими поворотами;
- 4) діагональний.



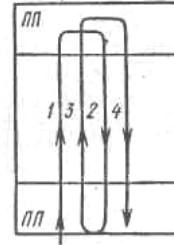
Спосіб руху агрегату, що зображено на малюнку:

- 5) круговий;
- 6) гоновий безпетльовий;
- 7) діагональний;
- 8) човниковий.



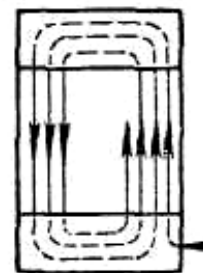
29. Спосіб руху агрегату, що зображено на малюнку:

- 1) гоновий з перекриттям;
- 2) круговий;
- 3) гоновий з петльовими поворотами;
- 4) човниковий.



30. Спосіб руху агрегату, що зображено на малюнку:

- 1) гоновий з петльовими поворотами;
- 2) всклад;
- 3) гоновий врозгін;
- 4) гоновий із перекриттям.



31. Вказати одну із складових для визначення витрати палива машинним агрегатом на одиницю роботи:

- 1) Робоча швидкість агрегату;
- 2) Коефіцієнт завантаження двигуна;
- 3) Продуктивність за годину змінного часу;
- 4) Буксування.

32. Спосіб руху агрегату, що зображено на малюнку:

- 1) всклад; +
- 2) гоновий з петльовими поворотами;
- 3) гоновий врозгін;
- 4) човниковий.



33. Назвати техніко-експлуатаційні параметри, які характеризують транспортні засоби:

- 1) коефіцієнт використання вантажопідйомності;
- 2) насипна щільність;
- 3) об'єм кузова;
- 4) швидкість.

34. Формула для знаходження тягового зусилля трактора:

1) $P_{тяг} = P_{руш} - (P_f \pm P_i)$;

2) $P_{тяг} = P_{руш} + (P_f \pm P_i)$;

3) $P_{тяг} = P_{руш} - (P_f \times P_i)$;

4) $P_{\delta \dot{y}\ddot{a}} = P_{\delta \acute{o}\phi} + (P_f \times P_3)$.

35. Формула для знаходження опору на пересування трактора:

1) $P_f = f \cdot G_{зч} \cos \alpha$;

2) $P_f = f \cdot G_{mp} \sin \alpha$;

3) $P_f = f \cdot G_{mp} \cos \alpha$;

4) $P_f = f \cdot G_{\delta \delta} \operatorname{tg} \alpha$.

36. Формула для знаходження додаткового опору під час руху трактора на підйом:

1) $P_i = G_{mp} \cos \alpha$;

2) $P_i = G_{mp} \sin \alpha$;

3) $P_i = f \cdot G_{mp} \sin \alpha$;

4) $P_3 = f \cdot G_{\delta \delta} \cos \alpha$.

37. За якою формулою знаходять втрати потужності на подолання підйому?

1. $N_i = \frac{P_i \cdot V_m}{3,6}$.

2. $N_i = \frac{P_i \cdot V_p}{3,6}$.

3. $N_i = \frac{P_{руш} \cdot V_p}{3,6}$.

4. $N_3 = \frac{P_{\delta \acute{o}\phi} \cdot V_p}{3,8}$.

38. За якою формулою знаходять втрати потужності на самопересування?

1. $N_f = \frac{P_f \cdot V_m}{3,6}$;

2. $N_f = \frac{P_{руш} \cdot V_p}{3,6}$;

3. $N_f = \frac{P_f \cdot V_p}{3,6}$;

4. $N_f = \frac{P_f \cdot V_p}{3,8}$.

39. За якою формулою знаходять втрати потужності на буксування?

1. $N_{\delta} = N_e \cdot \eta_{mp} \cdot \frac{\delta}{100}$;
2. $N_{\delta} = N_{mp} \cdot \eta_{mp} \cdot \delta$;
3. $N_{\delta} = N_e \cdot \eta_{mp} \cdot (\delta - 1)$;
4. $N_{\delta} = N_e \cdot \eta_{\delta\delta} \cdot (\delta + 1)$.

40. Вкажіть формулу для визначення втрат потужності в трансмісії:

- 1) $N_{mp} = N_e \cdot (1 + \eta_{mp})$;
- 2) $N_{mp} = N_e \cdot (1 - \eta_{mp})$;
- 3) $N_{mp} = N_{xx} \cdot (1 - \eta_{mp})$;
- 4) $N_{\delta\delta} = N_{\delta\delta} \cdot (1 + \eta_{\delta\delta})$.

41. Вкажіть формулу для визначення теоретичної швидкості руху?

- 1) $V_m = \frac{0,377 \cdot r_k \cdot n_n}{i_{mp}}$;
- 2) $V_m = \frac{0,377 \cdot r_o \cdot n_o}{i_{mp}}$;
- 3) $V_m = \frac{0,377 \cdot r_k \cdot n_o}{i_{mp}}$;
- 4) $V_o = \frac{0,77 \cdot r_e \cdot n_a}{i_{\delta\delta}}$.

42. Маршрут руху, що зображений на малюнку:

- 1) радіальний;
- 2) маятниковий із зворотним навантаженим пробігом;
- 3) кільцевий;
- 4) круговий.



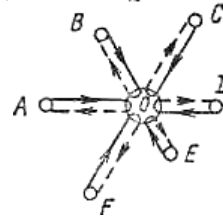
43. Маршрут руху, що зображений на малюнку:

- 1) Радіальний;
- 2) Маятниковий із зворотним холостим пробігом;
- 3) Петльовий;
- 4) Круговий.



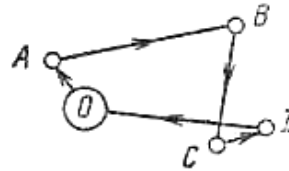
44. Маршрут руху, що зображений на малюнку:

- 1) радіальний збиральний;
- 2) кільцевий;
- 3) петльовий;
- 4) круговий.



45. Маршрут руху, що зображений на малюнку:

- 1) радіальний;
- 2) петльовий;
- 3) кільцевий;
- 4) круговий.



46. До агрегатів основного обробітку ґрунту відносять:

- 1) Т-150К+ЛДГ-15;
- 2) ЮМЗ-8040+УСМК-5,4;
- 3) МТЗ-80+СЗ-3,6;
- 4) ЮМЗ-6+СЗ-3,6.

47. До агрегатів по обробітку міжряддя відносять:

1. Т-150К+ЛДГ-15;
2. ЮМЗ-8040+УСМК-5,4;
3. МТЗ-80+СЗ-3,6;
4. ЮМЗ-6+СЗ-3,6.

48. Як змінюються витрати пального під час роботи агрегату у разі збільшення довжини гону?

1. Зменшується.
2. Збільшується.
3. Не змінюється.
4. Збільшуються до відповідної межі.

49. Ширина поворотної смуги під час роботи агрегату має бути:

- 1) кратною робочій ширині захвату агрегату;
- 2) не кратною робочій ширині захвату агрегату;
- 3) може бути будь-якої ширини;
- 4) кратною половині робочої ширини захвату агрегату.

50. Як змінюються прямі витрати енергії палива роботи агрегату під час збільшенні довжини гону?

1. Зменшується.
2. Збільшується.
3. Не змінюється.
4. Збільшуються до відповідної межі.

- 51. Як змінюється продуктивність агрегату у разі зменшення довжини гону?**
1. Зменшується.
 2. Збільшується.
 3. Не змінюється.
 4. Збільшується до відповідної межі.
- 52. Як змінюється коефіцієнт використання часу зміни агрегату у разі зменшення довжини гону?**
1. Зменшується.
 2. Збільшується.
 3. Не змінюється.
 4. Збільшується до відповідної межі.
- 53. Як змінюються витрати пального на одиницю роботи під час роботи агрегату у разі зменшення довжини гону?**
1. Збільшується.
 2. Зменшується.
 3. Не змінюється.
 4. Зменшуються до відповідної межі.
- 54. При збільшенні довжини гону, як змінюється продуктивність агрегату:**
- 1) збільшується.
 - 2) зменшується.
 - 3) не змінюється.
 - 4) зменшується до відповідної межі.
- 55. Як змінюються витрати палива під час роботи агрегату у разі збільшення довжини гону?**
1. Зменшується.
 2. Збільшується.
 3. Не змінюється.
 4. Зростають до відповідної межі.
- 56. Назвати елемент технологічного процесу:**
- 1) сівба;
 - 2) виробничо-технологічний процес;
 - 3) технологічний комплекс машин;
 - 4) агромашина.

57. Умови надійності функціонування машинного агрегату:

- 1) ймовірність безвідмовності роботи;
- 2) необхідний запас запчастин;
- 3) дотримання агровимог;
- 4) затрати на технологічне обслуговування.

58. Показники надійності технологічного процесу:

- 1) ймовірність безвідмовної роботи;
- 2) правильне комплектування машинних агрегатів;
- 3) відповідність тракторів агровимогам;
- 4) відповідність агромашин агровимогам.

59. Назвати найвагомішу причину відмов технологічного процесу:

- 1) несправність технологічних елементів, недостатня надійність;
- 2) незабезпеченість транспортом;
- 3) недостатня кількість ресурсів;
- 4) несприятливі метеорологічні умови.

60. Причини відмови машин в технологічному процесі:

- 1) недостатня надійність;
- 2) не врахування агротехнічних вимог;
- 3) порушення технологічного процесу;
- 4) недостатня кількість запасних частин.

61. Зміст проектування комплексу машин в технологічному процесі:

- 1) структурний і кількісний склад;
- 2) тривалість робочого дня;
- 3) обсяг виробничого завдання;
- 4) коефіцієнт готовності техніки.

62. Назвати, за рахунок чого зменшується потреба у запасних елементах:

- 1) технічного обслуговування;
- 2) технологічної наладки агрегатів;
- 3) збільшення продуктивності;
- 4) зменшення витрати палива.

63. Назвати елементи за рахунок яких можливо підвищити ймовірність безвідмовної роботи найменш надійної складової ланки:

- 1) зменшення витрат палива;
- 2) заміні агрегату;
- 3) введення в агрегат резервної машини;
- 4) підвищення продуктивність агрегату.

6. Методи навчання.

Реалізувати мету дисципліни «Експлуатація машин та обладнання», яка спрямована на вивчення студентами наукових основ комплектування та ефективного використання техніки, забезпечення її роботоздатності, з метою одержання запланованих кінцевих результатів в конкретних виробничих умовах господарств України.; отримати знання, вміння та навички у вирішенні актуальних задач комплексної механізації аграрного виробництва, ефективного використання ресурсів та управління виробничими процесами, проектування експлуатаційного і технологічного регламентів з урахуванням умов конкретних господарств можливо застосовуючи методи передачі й сприймання навчальної інформації:

1. Словесні (розповідь, бесіда, лекція);
2. Наочні (ілюстрація, демонстрація);
3. Практичні (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця).

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).

При проведенні лекцій лектор використовує презентації, деякі з них можна побачити на сторінці дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» в системі elearn.nubip.edu.ua.

7. Форми контролю.

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

- тестування;
- письмової контрольної роботи.

Головною ціллю всіх форм контролю при викладанні дисципліни «Експлуатація машин і обладнання» 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

8. **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 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Механізація технологічних процесів у землеробстві: навчально-методичний комплекс/ Грушецький С.М., Бендера І.М., Михайлович Я.М. та ін. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. 352 с.
2. Конспект лекцій з дисципліни "Експлуатація машин і обладнання" для студентів 4 курсу механіко-технологічного факультету для напрямку підготовки 6.100102. // Мелітополь, ТДАТУ. 2015. С. 179.
3. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Монографія. За редакцією академіка НААН України, д-ра техн. наук, професора Л.М. Тіщенко, д-ра с.-г. наук, С.І. Корнієнко – Харків, 2015.
4. Рябець В. І. Експлуатація машин та обладнання агропромислового виробництва / В. І. Рябець., 2014. 146 с.

5. Войтюк Д. Г. Машини для рослинництва: практикум Навчальний посібник з виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" / Д. Г. Войтюк, О. П. Деркач, В. С. Лукач. Ніжин, 2017.
6. Проектування технологічних процесів у рослинництві / [В. Д. Гречкосій, В. Д. Войтюк, І. І. Мельник та ін.]. Київ, 2011.
7. Методичні вказівки для виконання курсової проекту з дисципліни «Експлуатація машин і обладнання» для студентів спеціальності: 208 – «Агроінженерія» денної та заочної форми навчання: методичні вказівки / Національний університет біоресурсів і природокористування України ; уклад. Я.М. Михайлович, О.С. Дев'ятко. К, 2018. - с. 50
8. Проектування технологічних процесів в рослинництві: Навчальний посібник /І.І. Мельник, В.Д. Гречкосій, С.М. Бондар; За ред. І.І. Мельника. - Ніжин: ТОВ "Аспект-Поліграф", 2005. - 192 с.

Рекомендовані джерела інформації

1. Методика розрахунку економічної ефективності в дипломних проектах та бакалаврських роботах по кафедрі "Машиновикористання в землеробстві". Для студентів стаціонарної й заочної форм навчання факультету механізації сільського господарства за фахо. // Мелітополь, ТДАТУ. 2009. С. 35.
2. Методичні вказівки для виконання курсового проекту за темою "Технологія виробництва сільськогосподарської культури та обґрунтування засобів механізації" для студентів денної форми навчання механіко-технологічного факультету для напрямку підготовки. // Мелітополь, ТДАТУ. 2015. С. 40.