

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

МЕХАНІКО – ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан механіко-технологічного факультету

_____ **Я.М. Михайлович**

(підпис)

« _____ » червня 2019 р.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК

КАФЕДРА ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ТА ІНЖЕНЕРНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ІМ. М.П. МОМОТЕНКА

Галузь знань – 1001 «Техніка та енергетика аграрного виробництва»

Напрямок підготовки фахівців – 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва»

ОС – бакалавр

2019

НМК дисципліни «Технічний сервіс в АПК» для студентів за спеціальністю: 6.100102 – Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва, розроблений НПП кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка відповідно до наказу ректора НУБіП України від 27 березня 2015 року, № 377, за формою, що відповідає додаткам 1, 2 зазначеного наказу та на основі випуски з робочого навчального плану підготовки магістрів спеціальності 8.070101102– Організація перевезень і управління транспортом на 2019-2020 н.р. та робочої програми затвердженої на засіданні кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту ім. М.П. Момотенка протокол від 29 травня 2019 року № 12.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан механіко-технологічного факультету

_____ **Я.М. Михайлович**

(підпис)

« _____ » червня 2019 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри технічного сервісу
та інженерного менеджменту ім..

М.П.Момотенка

протокол № 12 від 31 травня 2019 р.

завідувач кафедри _____ **В.Д.Войтюк**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК**

_____ (шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.100102 – Процеси, машини та обладнання агропромислового
виробництва

(шифр і назва напряму підготовки)

інститут, факультет, відділення _____ Механіко-технологічний факультет

(назва інституту, факультету, відділення)

розробники _____ Надточій О.В., к.т.н, доцент; _____

_____ (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Технічний сервіс в АПК»

Найменування показників	
Кількість кредитів	– 5
Модулів	– 2
Змістових модулів	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання:	<u>модульні завдання</u> (назва)
Загальна кількість годин	– 180
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	– 6
самостійної роботи студента	– 6

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Галузь знань:	<u>1001 «Техніка та енергетика аграрного виробництва»</u> (шифр і назва)
Напрямок підготовки	<u>–6.100102 – Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва</u> (шифр і назва)
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	

Характеристика навчальної дисципліни	
денна форма навчання	заочна форма навчання
Нормативна	
Рік підготовки:	– 4-й
Семестр:	– 7-й
Лекції:	45– год.
Практичні, семінарські:	—
Лабораторні:	45– год.
Самостійна робота:	90 – год.
Індивідуальні завдання:	—
Вид контролю:	– Іспит -47 год.

Примітка:

співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
 для денної форми навчання –0,66
 для заочної форми навчання –

Мета дисципліни «Технічний сервіс в АПК»:

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна є спеціальною науково-прикладною дисципліною циклу фахової підготовки спеціаліста з конструювання та дизайну машин сільськогосподарського виробництва. В робочій програмі викладено загальні принципи підтримування справного стану і роботоздатності техніки у споживачів з використанням планово-запобіжної системи технічного обслуговування. Основні принципи супроводу сконструйованих і виготовлених машин регламентуються нормативно-технічною документацією по експлуатації машин, технічному обслуговуванню, ремонту, вимогами до паливно-мастильних матеріалів, номенклатурою на виготовлені запасних частин (нумерація та ідентифікація).

Зміст та наповнення нормативно-технічною літературою, яка додається до різних машин., що реалізують провідні світові виробники сільськогосподарських машин.

Спільні характеристики і особливості регламенту і технологій технічного обслуговування тракторів, комбайнів, свідцтва різних фірм.

Висвітлено відповідно технічну літературу та нормативну документацію (ГОСТів, ДСТУ), щодо проведення технічного обслуговування машин, нормативно-технологічного, методичного, приладами, інструментального забезпечення. Наведена модульна структура комплексу, перелік і зміст лабораторних занять..

1.1. Дисципліна «Технічний сервіс в АПК» охоплює питання, які формують значну суму знань спеціальності інженера-механіка сільського господарства. Тому вона відіграє значну роль в кваліфікаційній підготовці спеціаліста інженера-механіка.

1.2. Метою дисципліни «Технічний сервіс в АПК» є вивчення наукових і прикладних основ інженерного підтримування і відновлення її робото здатності для ефективного використання техніки, а також технологічної дисципліни з метою одержання запланованих кінцевих результатів в конкретних виробничих умовах і зонах України.

1.3. В результаті вивчення дисципліни студенти повинні 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 технічного стану машин для умов конкретних господарств.

1.4. Вивчення дисципліни «Технічний сервіс в АПК» базується на знаннях загально-технічних дисциплін – сільськогосподарські машини та трактори і автомобілі, надійність та ремонт машин.

1.5. Дисципліна «Технічний сервіс в АПК» в основному є провідною, але значна частина її змісту сприяє засвоєнню матеріалу по економіці і організації сільськогосподарського виробництва та охорони праці.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
1. ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ												
Тема 1. Теоретичні основи технічного обслуговування машин. Аналіз технічної експлуатації МТП в господарствах, об'єкти та показники технічної експлуатації визначення техніко-економічної залежності.	6	2	–	2	–	5						
Тема 2. Технічний стан машин в експлуатації. Розглядаються параметри технічного стану і зміна експлуатаційних показників, оцінка фактичного рівня технічної експлуатації; вплив експлуатаційних факторів на роботу здатність машин, особливості використання машин в зимовий період.	6	2	–	2	–	5						
Тема 3. Старіння машин і втрата робото здатності. Періоди експлуатації, аналітичні і схематичні вирази старіння і втрати робото здатності, списання машин по рівню технічного стану, технологічного параметру, мінімуму приведених витрат	6	4	–	4	–	5						
Тема 4. Система технічного обслуговування машин (ТО). Розвиток	6	2	–	2	–	5						

ТО та стратегії, характеристики і складові планово-запобіжної системи ТО, групування робіт по видах ТО, формування циклу ТО, кратність, періодичність і число видів ТО, особливості ТО тракторів, автомобілів, комбайнів і інших сільськогосподарських машин, ефективність ТО.											
Тема 5. Обґрунтування періодичності ТО. Обґрунтування періодичності в залежності від технічного рівня машин та мінімуму приведених затрат, оптимізація ТО і його видів.	6	4	–	4	–	5					
Тема 6. Технологія технічного обслуговування машин. Зміст і технологія позмінного та періодичного обслуговування для різних груп машин, номенклатури різних видів робіт по ТО, матеріально-технічна база ТО, стаціонарні і пересувні засоби ТО та діагностування.	6	2	–	2	–	5					
Тема 7. Технічне обслуговування машин в початковий період. Теоретичні основи обкатки машин, підбір масел та визначення ступеня обкатки, технологічний процес обкатки.	6	2	–	2	–	5					
<i>Підсумкова модульна контрольна робота 1</i>	2		–		–						

Разом за змістовним модулем 1	71	18	-	18		35						
Модуль 2												
2. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ МАШИН												
Тема 8. Загальні питання технічного діагностування (ТД). Значення та місце діагностування при ТО, мета та види ТЖ; методи діагностування, прогнозування залишкового ресурсу за даними діагностування.	6	2	-	2	-	5						
Тема 9. Технічне діагностування машин. Обладнання. Прилади, технологія. Характерні несправності основних агрегатів, вузлів та систем, зовнішні та скриті прояви; принципи, засоби та технологія ТД повно комплексних машин та двигунів, основні теоретичні залежності; парціальний і диференціальний методи ТД.	6	2	-	2	-	5						
Тема 10. Діагностування двигунів в установленому та невстановленому режимах роботи. ТД методом виключення циліндрів, додаткових навантажень за допомогою ИМД-ЦМ, по угару масла, прориву газів в картер, кількості металу в маслі та угар.	6	4	-	4	-	5						
Тема 11. Визначення робото здатності двигунів по пускових характеристиках. Залежність механічних витрат потужності від технічного стану і	6	2	-	2	-	5						

експлуатаційних параметрів, зміна пускових характеристик від технічного стану; пускові оберти двигуна, вплив температури, циклової подачі палива, якості факела, кута випередження впрыску на пускові характеристики.												
Тема 12. Робота здатність деталей ЦПГ. Діагностування ЦПГ. Умови роботи та механізми зношування, стартові і граничні параметри з'єднань; методи та діагностичні параметри, теоретичні основи та технологія ТД кривошипно-шатунного механізму, газорозподільного механізму.	6	4	–	4	–	5						
Тема 13. Визначення робото здатності системи мащення двигуна. Умови роботи і зношування пар, вплив технічного стану вузлів тертя на тиск і витрати масла; ТД вузлів тертя системи мащення.	6	2	–	2	–	5						
Тема 14. Діагностування трансмісії та механізмів управління. Розмірні ланцюги трансмісії, глибина зчеплення і бокові зазори; визначення зносу гусениць і ведучих коліс; діагностування зубчатих зчеплень по довжині зубців, визначення сумарного бокового зазору.	6	2	–	2	–	5						
Тема 15. Визначення технічного стану	6	4	–	4	–	5						

<p>двигунів і агрегатів по шумових і вібраційних характеристиках. Загальні положення; вібраційні характеристики двигунів; діагностування ЦПГ по віброакустичних параметрах; діагностування стану підшипників КШМ на працюючому двигуні при прокручуванні і на робочих режимах; ТД гідравлічних і гідростатичних систем тракторів, комбайнів і с.г. машин; параметри справних і несправних агрегатів.</p>											
<p>Тема 16. Діагностування системи живлення паливом і повітрям. Характеристики систем, вплив умов експлуатації на надійність роботи систем; характерні відкази агрегатів паливної системи; показники і рівняння витрат палива; діагностування систем запалювання карбюраторних двигунів</p>	6	2	–	2	–	5					
<p>Тема 17. Оціночні показники системи очистки повітря. Характерні відкази; вплив умов і строків експлуатації на показники турбонадуву; ТД і обслуговування систем турбонадуву та живлення повітрям.</p>	6	1	–	1	–	5					
<p>Тема 18. Організація і технологія зберігання машин. Знос машин в</p>	6	2	–	2	–	5					

неробочий період; вплив умов зберігання на їх стан; способи і види зберігання; машинні двори та їх складові елементи; обладнання і технологія підготовки машин до зберігання; технічне обслуговування при зберіганні.												
<i>Підсумкова модульна контрольна робота 2</i>												
Разом за змістовним модулем 2	109	27	–	27	–	55						
ВСЬОГО ГОДИН	180	45	–	45	–	90						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1		
1	Знайомство з об'єктами ТО та діагностування, правилами виконання робіт та технікою безпеки	4
2	Визначення та експлуатаційні витрати в залежності від строку експлуатації	4
3	Технологія ТО зернозбиральних комбайнів	4
4	Діагностування гідравліки і гідростатики зернозбиральних комбайнів ДОН-1500Б	5
5	Діагностування електронних систем комбайнів ДОН-1500	4
Модуль 2		
6	Визначення потужності двигуна за допомогою ИМД-ЦМ	4
7	Діагностування двигунів методом виключення циліндрів	4
8	Діагностування гідросистеми тракторів	4
9	Діагностування автотракторного електрообладнання	4
10	Наладка і діагностування електронних систем с.г. техніки	4
11	Діагностування акумуляторних батарей	4
16		
Всього:		45

7. Контрольні питання, комплекти тестів з дисципліни “Технічний сервіс в АПК” для визначення рівня засвоєння знань студентами

Контрольні питання

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 згідно ГОСТ 20793-81.
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. ГОСТ 7751-79. Правила і технологія.

25. Методи стендових випробовувань 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 гільзорозподільчого 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.

6. Методи навчання

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Технічний сервіс АПК» 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 АПК», 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 АПК», яка спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків можливо застосовуючи методи передачі й 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).

9. 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 АПК» 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

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 модуль 1	Змістовий модуль 2					
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												
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 екзамен та заліки у НУБіП України» від 20.02.2019 р. протокол № 6 рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

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

$K_{ДИС}$

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

n – кількість змістових модулів;

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

$K_{ДИС} = K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + K_{ЗМ}^{(n)}$ – 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

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

n

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. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамен та заліки у НУБіП України» від 20.02.2019 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
--------------------	-------------	------------------------	------------------------

<i>Відмінно</i>	<i>A</i>	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
<i>Добре</i>	<i>B</i>	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	<i>C</i>	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
<i>Задовільно</i>	<i>D</i>	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	<i>E</i>	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
<i>Незадовільно</i>	<i>FX</i>	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	<i>F</i>	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

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. Рекомендована література

Основна

1. Ленский А.В., Быстрицкая. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка. М. Колос. 1982, 223 с.
2. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. Москва, Академия, 2003. 453 с.
3. Вознюк Л.Ф., Ищенко В.В., Михайлович Я.М. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин. Київ. “Урожай”. 1994, 211с.
4. Агулов І.І., Вознюк Л.Ф., Левчій О.В. Довідник по технічному обслуговуванню сільськогосподарських машин. Київ. “Урожай”. 1989. 251с.
5. Техническое обслуживание и ремонт машин. Под ред. проф. Ульмана И.Е. Москва. В.О. «Агропромиздат». 1990. 398 с.

Додаткова

1. Руководство по эксплуатации тракторов К-701.
2. Руководство по эксплуатации тракторов «Фендт».
3. Руководство по эксплуатации тракторов «Массей Фергюссон».
4. Руководство по эксплуатации тракторов «Джон Дир».
5. Руководство по эксплуатации тракторов «Валмет».
6. Руководство по эксплуатации двигателей фирмы «Камминс».

7. Руководство по эксплуатации тракторов «Челенджер».
8. Справочник по тракторам Т-150 и Т-150К. Харьков. «Прапор». 1985. 397 с.

10. Інформаційні ресурси

<http://libtsaa.blogspot.com/2019/03/2.html>
<http://www.nbu.gov.ua/>
<http://www.gntb.gov.ua/ua/>
<http://rs.gntb.gov.ua/cgi-bin/irbis>
<http://www.tib.uni-hannover.de/>
<http://www.bookshop.ua/a4981272/>
<http://www.twirpx.com/file/365116/>
<http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/30.04.pdf>
<http://eprints.kname.edu.ua/21589.pdf>

2. КОНСПЕКТИ ЛЕКЦІЙ

Модуль 1

Лекції

ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АПК ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

- Тема 1. (2 год.) Теоретичні основи технічного обслуговування машин.**
Аналіз технічної експлуатації МТП в господарствах, об'єкти та показники технічної експлуатації визначення техніко-економічної залежності.
- Тема 2. (2 год.) Технічний стан машин в експлуатації.** Розглядаються параметри технічного стану і зміна експлуатаційних показників, оцінка фактичного рівня технічної експлуатації; вплив експлуатаційних факторів на роботу здатність машин, особливості використання машин в зимовий період.
- Тема 3. (2 год.) Старіння машин і втрата робото здатності.** Періоди експлуатації, аналітичні і схематичні вирази старіння і втрати робото здатності, списання машин по рівню технічного стану, технологічного параметру, мінімуму приведених витрат
- Тема 4. (2 год.) Система технічного обслуговування машин (ТО).** Розвиток ТО та стратегії, характеристики і складові планово-запобіжної системи ТО, групування робіт по видах ТО, формування циклу ТО, кратність, періодичність і число видів ТО, особливості ТО тракторів, автомобілів, комбайнів і інших сільськогосподарських машин, ефективність ТО.
- Тема 5. (1 год.) Обґрунтування періодичності ТО.** Обґрунтування періодичності в залежності від технічного рівня машин та мінімуму приведених затрат, оптимізація ТО і його видів
- Тема 6. (2 год.) Технологія технічного обслуговування машин.** Зміст і технологія позмінного та періодичного обслуговування для різних

груп машин, номенклатури різних видів робіт по ТО, матеріально-технічна база ТО, стаціонарні і пересувні засоби ТО та діагностування.

Тема 7. (1 год.) Технічне обслуговування машин в початковий період. Теоретичні основи обкатки машин, підбір масел та визначення ступеня обкатки, технологічний процес обкатки.

Модуль 2

ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ МАШИН

Лекції

- Тема 8. (2 год.) Загальні питання технічного діагностування (ТД).** Значення та місце діагностування при ТО, мета та види ТЖ; методи діагностування, прогнозування залишкового ресурсу за даними діагностування.
- Тема 9. (2 год.) Технічне діагностування машин. Обладнання. Прилади, технологія.** Характерні несправності основних агрегатів, вузлів та систем, зовнішні та скриті прояви; принципи, засоби та технологія ТД повно комплексних машин та двигунів, основні теоретичні залежності; парціальний і диференціальний методи ТД.
- Тема 10. (2 год.) Діагностування двигунів в установленому та невстановленому режимах роботи.** ТД методом виключення циліндрів, додаткових навантажень за допомогою ИМД-ЦМ, по угару масла, прориву газів в картер, кількості металу в маслі та угар.
- Тема 11. (2 год.) Визначення робото здатності двигунів по пускових характеристиках.** Залежність механічних витрат потужності від технічного стану і експлуатаційних параметрів, зміна пускових характеристик від технічного стану; пускові оберти двигуна, вплив температури, циклової подачі палива, якості факела, кута випередження вприску на пускові характеристики.
- Тема 12. (2 год.) Робото здатність деталей ЦПГ. Діагностування ЦПГ.** Умови роботи та механізми зношування, стартові і граничні параметри з'єднань; методи та діагностичні параметри, теоретичні основи та технологія ТД кривошипно-шатунного механізму, газорозподільного механізму.
- Тема 13. (2 год.) Визначення робото здатності системи мащення двигуна.** Умови роботи і зношування пар, вплив технічного стану вузлів тертя на тиск і витрати масла; ТД вузлів тертя системи мащення.
- Тема 14. (1 год.) Діагностування трансмісії та механізмів управління.** Розмірні ланцюги трансмісії, глибина зчіплення і бокові зазори; визначення зносу гусениць і ведучих коліс; діагностування зубчатих зчеплень по довжині зубців, визначення сумарного бокового зазору.

- Тема 15. (1 год.) Визначення технічного стану двигунів і агрегатів по шумових і вібраційних характеристиках.** Загальні положення; вібраційні характеристики двигунів; діагностування ЦПП по віброакустичних параметрах; діагностування стану підшипників КШМ на працюючому двигуні при прокручуванні і на робочих режимах; ТД гідравлічних і гідростатичних систем тракторів, комбайнів і с.г. машин; параметри справних і несправних агрегатів.
- Тема 16. Діагностування системи живлення паливом і повітрям.** Характеристики систем, вплив умов експлуатації на надійність роботи систем; характерні відкази агрегатів паливної системи; показники і рівняння витрат палива; діагностування систем запалювання карбюраторних двигунів
- Тема 17. (1 год.) Оціночні показники системи очистки повітря.** Характерні відкази; вплив умов і строків експлуатації на показники турбонадуву; ТД і обслуговування систем турбонадуву та живлення повітрям.
- Тема 18. (1 год.) Організація і технологія зберігання машин.** Знос машин в неробочий період; вплив умов зберігання на їх стан; способи і види зберігання; машинні двори та їх складові елементи; обладнання і технологія підготовки машин до зберігання; технічне обслуговування при зберіганні.

3. ПІДРУЧНИКИ, НАВЧАЛЬНІ ПОСІБНИКИ, МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

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	Діючі макети:	2
358	Гідравлічних систем комбайна ДОН-1500	

	Електричних та електронних систем комбайна ДОН 1500	
358	Стенд для перевірки електронних систем сівалок зернових, овочевих, комбайнів	5

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. Руководство по эксплуатации зерноуборочных комбайнов фирмы «Клаас»	1
1.2. Руководство по эксплуатации кормоуборочной техники под маркой “Ягуар”	1
1.3. Руководство по эксплуатации зерноуборочных комбайнов, тракторов корпорации АГКО, Массей Фергюссон, Фендт, Валмет	5
1.4. Руководство по эксплуатации тракторов Джон Дир серии 8100, 5200, 8300	1