

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету конструювання та дизайну

_____ **З.В. Ружи́ло**
(підпис)

« ____ » червня 2020 р.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛІНИ

ВИПРОБУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТС

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

Галузь знань – 13 «Механічна інженерія»

Освітня програма – Технічний сервіс машин та обладнання с.г. виробництва

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

ОС – магістр

Опис навчальної дисципліни

Випробування обладнання технічних систем

спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	13 – Механічна інженерія (шифр і назва)	
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування (шифр і назва)	
Освітня ступінь	<u>МАГІСТР</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Курсова робота		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	4 год. 10 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає в тому, щоб виробити у студента здатність системного розгляду задач технічних систем сільськогосподарських машин і подати конструктивні методи їх розв'язання, зокрема задач динаміки машин та оптимального керування режимами їхньої роботи при випробуванні.

Завдання дисципліни полягає у наступному: засвоїти основні положення системного підходу при розв'язанні задач випробування обладнання і конструкцій машин та режимів їхньої роботи; ознайомитись з методами фізичного та математичного моделювання технічних систем; освоїти методи моделювання динаміки руху сільськогосподарських машин; ознайомитись з методами аналізу та синтезу технічних систем, зокрема методом морфологічного аналізу та синтезу механізмів і машин сільськогосподарського призначення; освоїти методи оптимального керування рухом механізмів сільськогосподарських машин, зокрема методи варіаційної оптимізації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати: основні положення системного підходу при розв'язанні задач проектування конструкцій машин та режимів їхньої роботи; методи фізичного та математичного моделювання технічних систем; основні положення та принципи розв'язання задач динаміки машин; основні критерії та методи динамічної оцінки машин; методи аналізу та синтезу технічних систем; методи оптимального керування рухом технічних систем.

Вміти: застосовувати положення системного підходу при розв'язанні задач випробування обладнання конструкцій машин та режимів їхньої роботи, побудувати і вибрати параметри фізичної моделі конкретної технічної системи; будувати дискретні динамічні моделі конкретної технічної системи; скласти математичну модель динаміки руху технічної системи; розв'язати диференціальні рівняння руху технічної системи за допомогою програми "Mathematica"; вибрати критерій оптимізації та визначити оптимальний режим руху технічної системи за обраним критерієм.

1. 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. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ І ПРИНЦИПИ ПІДТРИМУВАННЯ СПРАВНОГО СТАНУ В ПЕРІОД ЕКСПЛУАТАЦІЇ												
Тема 1. Вступ. Технічна діагностика автомобілів і принципи підтримування їх справного стану	9	2		2	–	5						
Тема 2. Технічний стан ТС. Показники. Закономірності зміни показників технічного стану в період експлуатації	14	2		2	–	10						
Тема 3. Інформаційно-нормативна база діагностики ТС.	14	2		2	–	10						
Тема 4. Сучасні інформаційні технології випробування обладнання ТС.	14	2		2	–	10						
Тема 5. Нормативне забезпечення під час випробування.	14	2		2	–	10						
<i>Підсумкова модульна контрольна робота 1</i>												
Разом за змістовним модулем 1	65	10		10		45						
Модуль 2												
2. СИСТЕМА ТОР АВТОМОБІЛІВ. СТРАТЕГІЇ І РЕГЛАМЕНТ												
Тема 6. Нормативна база випробування обладнання технічних систем	9	2		2	–	5						
Тема 7. Метрологічне забезпечення робіт з перевірки технічного стану колісних транспортних засобів.	8	1		1	–	6						
Тема 8. Оцінювання технічного стану двигунів за загальними діагностичними параметрами.	14	2		2	–	10						
Тема 9. Експертна	14	2		2		10						

оцінка результатів випробування технічних систем												
Тема 10. Методи та технології випробування обладнання технічних систем	14	2	2	–	10							
Тема 11. Випробування гальмівних систем с/г ТЗ	8	1	1	–	6							
<i>Підсумкова модульна контрольна робота 2</i>												
Разом за змістовним модулем 2	67	10	10		47							
ВСЬОГО ГОДИН	132	20	–	20	–	92						

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Суб'єктивна оцінка технічного стану автомобілів	2
2	Діагностування двигунів приладом “Дельфін”. Методика, принципи, технологія	2
3	Діагностування системи запалювання автомобілів на стенді КИ-968	2
4	Технологія технічного обслуговування автомобілів. Регламентні роботи ТО	2
5	Алгоритми пошуку неполадок ДВЗ	2
	Модуль 2	
6	Технічні характеристики стенду для обкатки і випробування двигунів внутрішнього згорання КІ-35503:	2
7	Діагностування двигунів методом виключення циліндрів	2
8	Діагностування електрообладнання автомобілів	2
9	Діагностування автомобільного електрообладнання	2
10	Діагностування акумуляторних батарей	2
16		
Всього:		2

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Суб'єктивна оцінка технічного стану с/г машин

Мета: Освоїти навички суб'єктивної оцінки технічного стану с/г машин за показниками безпеки на дорозі

- 1.1. Оцінка технічного стану рульового керування.
- 1.2. Оцінка технічного стану тормозної системи.
- 1.3. Оцінка технічного стану системи сигналізації.
- 1.4. Оцінка зовнішнього виду автомобіля за принципом – технічно справні, роботоздатні, технічно не справні.
- 1.5. Оцінка технічного стану двигуна за показниками СО.
- 1.6. Навести показники по кожному пункту оцінки.
- 1.7. Скласти звіт за формою карта діагностування.

Методичне забезпечення

1. ДСТУ 2394-94 Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення.
2. ГОСТ 25044-81 Техническая диагностика. Диагностирование автомобилей, тракторов. Основные положения.

Матеріально-технічне забезпечення

1. Лабораторія 109, 359.
2. Автомобіль "Газель".

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Діагностування двигунів приладом "Дельфін"

Мета: Ознайомитись з комплектацією приладу. Принципами діагностування різних вузлів, агрегатів, систем, механізмів. Методикою діагностування показників технічного стану ЦПГ. Системи запалювання масляної системи, паливоподачі.

- 1.1. Перерахувати показники, які можна визначити при діагностуванні двигунів.
- 1.2. Показати значення і оцінити їх як отримані при діагностуванні двигунів.
- 1.3. Скласти звіт згідно карти діагностування

Методичне забезпечення

1. ДСТУ 2389-94. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення.
2. ГОСТ 25044-81. Техническая диагностика. Основные положения.
3. ГОСТ 27518-87. Диагностирование изделий. Общие требования.

ЛАБОРАТОРНА №3

1. Методичні вказівки.
2. СОУ 74.3-037 275 : 2005. Техніка сільськогосподарська. Надійність. Технічна експертиза.

Матеріально-технічне забезпечення.

1. Лабораторія 359.
2. Лабораторія 109, 117.
3. Автомобіль "Газель".
4. Стенд КИ-968.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.

Тема: Технологія випробування обладнання с/г машин

.

Регламентні роботи ТО-2

Мета: Отримати навички і оволодіти технологією і технологічними навичками проведення регламентних робіт при обслуговуванні автомобілів.

1. Двигун.
2. Ходова система.
3. Система охолодження.
4. Система запалювання.
5. Тормозна система.
6. Система керування.
7. Скласти звіт.

7. Контрольні питання, комплекти тестів з дисципліни “Випробування обладнання технічних систем” для визначення рівня засвоєння знань студентами

Контрольні питання

1. 1. Характеристика загальних питань механізації с.-г. виробництва.
2. Системи машин та агротехнічні вимоги до виконання ними технологічних процесів.
3. Сучасний стан і основні перспективні напрямки технічного розвитку сільськогосподарського машинобудування.
4. Інженерні методи випробувань і сертифікації – як основа подальшого удосконалення конструктивно-технологічних схем с.-г. техніки.
5. 5. Мета і задачі вивчення курсу дисципліни в плані подальшого формування інженера-конструктора.
6. Основні етапи розробки машин та їх загальна характеристика.
7. Державні стандарти, що регламентують порядок проведення робіт.
8. Мета та задачі проведення випробувань.
9. Види випробувань і їх класифікація.
10. Основна загальна структура випробувань.
11. Основні загальні види оцінок при проведенні випробувань.
12. Програма випробувань і її структура.
13. Структура оціночних показників.
14. Структура та зміст агротехнічної оцінки.
15. Оцінка уніфікації машини.
16. Оцінка технічної документації.
17. Експертиза конструкції машини та її структура.
18. Основні показники експлуатаційно-технологічної оцінки.
19. Оцінка надійності виконання технологічного процесу.
20. Види робіт при проведенні оцінки.
21. Загальна характеристика технічних засобів вимірювання, їх класифікація.
22. Методи енергетичної оцінки, її структура.
23. Порядок проведення випробувань.
24. Навести характеристику загальних питань механізації с.-г. виробництва, системи машин та агротехнічних вимог до виконання ними технологічних процесів.
25. Навести характеристику сучасного стану і основних перспективних напрямків технічного розвитку сільськогосподарського машинобудування.
26. Дати характеристику поняттю «Інженерні методи випробувань і сертифікації – як основа подальшого удосконалення конструктивно-технологічних схем с.-г. техніки».
27. Навести основні етапи розробки машин та їх загальну характеристику.

28. Навести мету та задачі проведення випробувань.
29. Навести основні види випробувань і їх класифікацію.
30. Навести характеристику загальної структури випробувань.
31. Зміст і структура програми випробувань.
32. Навести основні загальні види оцінок при проведенні випробувань.
33. Навести основні аспекти задач оцінки технологічних і виробничих процесів при випробуваннях.
34. Дати характеристику лабораторних заводських випробувань.
35. Мета та задачі лабораторних заводських випробування.
36. Навести види лабораторних заводських випробувань та їх загальну структуру.
37. Дати характеристику стендових, полігонних, трекових випробувань.
38. Випробування машин в ґрунтових каналах.
39. Навести характеристику прискорених випробувань, їх класифікацію.
40. Навести характеристику оціночним показникам при проведенні прискорених випробувань.
41. Навести структуру та зміст агротехнічної оцінки.
42. Навести основні групи показників агротехнічної оцінки.
43. Навести види робіт при проведенні агротехнічної оцінки, їх загальну структуру.
44. Дати характеристику загальних зовнішніх умов.
45. Навести метрологічні умови та методи їх визначення.
46. Навести характеристику поля або ділянки, її показники та методика їх визначення.
47. Навести характеристики ґрунту та методи їх визначення.
48. Навести загальну характеристику культури та її структуру.
49. Дати характеристику оцінці уніфікації машини.
50. Дати характеристику оцінці технічної документації.
51. Дати характеристику оцінці експертизи конструкції машини та навести її структуру.
52. Дати характеристику оцінці безпеки конструкції машини.
53. Навести основні показники експлуатаційно-технологічної оцінки.

Модуль 2. Результати проведених випробувань

1. Структурна схема процесу сертифікації.
2. Національна, міжнародна, регіональні організації по стандартизації.
3. Порядок проведення перевірки і оцінки виробництва.
4. Оформлення результатів обстеження.
5. Види документів.
6. Поняття акта та протоколу випробувань.
7. Структура протоколу попередніх і державних приймальних випробувань.

8. Види звітних документів.
9. Поняття звіту і протоколу.
10. Структурний аналіз протоколу випробувань при проведенні сертифікації.
11. Обґрунтувати структуру проведення робіт кожного етапу та їх виконавців.
12. Дати характеристику випробувань удосконалених або нових машин.
13. Дослідний зразок машини.
14. Навести Державні стандарти, що регламентують порядок проведення випробувань.
15. Дати характеристику попередніх випробувань дослідних зразків в польових умовах.
16. Навести задачі попередніх випробувань та види оцінок при їх проведенні.
17. Дати характеристику приймальних державних випробувань.
18. Навести мету та задачі проведення приймальних державних випробувань.
19. Навести структуру державних випробувань та їх органів проведення.
20. Навести програму державних випробувань та їх структуру оціночних показників.
21. Дати характеристику контрольних періодичних випробувань.
22. Навести задачі проведення та експлуатаційно-технологічні показники оцінки контрольних періодичних випробувань.
23. Дати характеристику експериментальних фонів.
24. Навести порядок проведення експлуатаційно-технологічної оцінки і методику визначення її основних показників.
25. Дати характеристику оцінці надійності виконання технологічного процесу.
26. Навести види робіт при проведенні оцінки надійності виконання технологічного процесу.
27. Навести показники надійності і методику їх визначення та види дефектів, відмов і неполадок.
28. Навести загальну характеристику технічних засобів вимірювання, їх класифікація.
29. Дати характеристику механічних, гідравлічних і пневматичних методів вимірювання.
30. Дати характеристику багатоцільових інформаційно-вимірювальних комплексів, їх призначення і загальну будову.
31. Дати характеристику основних понять метрології.
32. Навести задачі систем сертифікації та їх основну мету.
33. Навести структурну схему процесу сертифікації та основні функції процесу.
34. Навести адміністративну структуру органів по сертифікації.
35. Національна, міжнародна, регіональні організації по стандартизації.

36. Навести види документів оформлення результатів проведених випробувань.
37. Поняття акта та протоколу випробувань.
38. Навести структуру протоколу попередніх і державних приймальних випробувань.
39. Навести види звітних документів при проведенні сертифікації.
40. Дати характеристику звіту і протоколу сертифікації.
41. Дати характеристику структурного аналізу протоколу випробувань при проведенні сертифікації.

6. Методи навчання

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Випробування обладнання ТС» 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 «Технічне обслуговування транспортних засобів», 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 «Випробування обладнання ТС», 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).

7. **Форми контролю.**

при вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю: екзамен, залік, тестування, контрольні роботи, захист результатів лабораторних робіт, захист КП.

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015р. протокол №6 з. табл.1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63

Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35-59
	F	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. Методичне забезпечення

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 «Технічне обслуговування транспортних засобів» є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокomпонентної 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.

Примітки. 1. Відповідно до «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 рейтинг студента з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R_{\text{ЗМ}}^{(1)} \cdot K_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + R_{\text{ЗМ}}^{(n)} \cdot K_{\text{ЗМ}}^{(n)})$$

$$R_{\text{НР}} = \frac{\dots}{n} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}},$$

$K_{\text{ДИС}}$

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

n – кількість змістових модулів;

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

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

$R_{\text{ДР}}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{ШТР}}$ – рейтинг штрафний.

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

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

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ 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 $R_{\text{ШТР}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. 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.

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. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. Книга 2. В.Е. Канарчук, А.А. Лудченко, И.П. Курников, И.А. Лулик. Киев «Вища школа». 1991, 405 с.

2. С.И. Румянцев, А.Д. Синельников, Ю.Л. Штоль. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.
3. Автенькин. Техническая эксплуатация автомобилей.
4. Л.А. Жолобов, А.М. Кинаков. Устройство и техническое обслуживание автомобилей категории „В” и „С”. Ростов- на-Дону „Фенікс”. 250с.
5. Ф.І. Абрамчук та інші. Автомобільні двигуни. Київ. 2007. 407с.

Додаткова

6. Нормативно-технічна документація. Інструкції по експлуатації, що додається до автомобілів.
7. Диагностика автотракторных двигателей. Под ред. Проф. Н.С. Ждановского. Ленинград, «Колос», 1977. 257 с.
8. А.М.Харазов. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей. М. «Высшая школа». 1990. 205с.
9. Эксплуатация оборудования для диагностирования легковых автомобилей. М. Транспорт. 1980. 159с.
10. Б.В.Хлебанов и др. Ремонт автомобилей. М. «Транспорт». 1974. 327с.
11. Г.А.Малышев. Теория авторемонтного производства. М. «Транспорт». 1977. 219с.

10. Інформаційні ресурси

<http://dtec.donetsk.ua/>
<http://www.nbu.gov.ua/>
<http://www.mtu.gov.ua>
<http://www.insat.org.ua/phpfiles/menu/publication>
<http://ovu.com.ua/articles/484-ministerstvo-transportu-ta-zv-yazku-ukrayini/publisher>
<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>

ПІДРУЧНИКИ, НАВЧАЛЬНІ ПОСІБНИКИ, МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Наявні стенди, макети, плакати по ТО, технічні прилади, обладнання, інструмент відповідно до робочих місць.

Перелік обладнання та приладів для забезпечення лабораторних занять

1. Технічне обслуговування акумуляторів. Стенд для ТО АКБ, інструмент, АКБ. Ауд. 117, корпус 11.
2. Технічне обслуговування автомобілів. Автомобілі ЗІЛ-130, КАМАЗ, КИ-13902, інструмент, ганчір'я. Аудит №5, Новосілки (дизельне паливо, бензин).
3. Діагностування та технічне обслуговування автомобільного електрообладнання. КИ-968, КИ-1093. Ауд. 117, корп 11.
4. Діагностування паливних систем дизельних двигунів КИ-22205, КИ-16301А, КИ-4802, КИ-4801, КИ-132. Інструмент, паливна апаратура, форсунки, паливо проводи, ганчір'я. Ауд. 117, корп.11.
5. Діагностика гідросистем КИ-1093. Автомобіль (або трактор). Ауд. 109, корп. 11.
6. Технічне обслуговування та діагностування ходової та тормозної систем. Ауд. №5. Новосілки.
7. Діагностування повно комплектних двигунів на мобільних машинах. Ауд. 109, корп. 11, ауд №5, Новосілки. ИМД-ЦМ.
8. Розробка алгоритмів пошуку неполадок складових транспортних засобів. Ауд. 109, 359, корп 11.