

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійного вивчення дисципліни
“ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛІВ”
для студентів напряму підготовки
070106 – «Автомобільний транспорт»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до самостійного вивчення дисципліни
“ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛІВ”
для студентів напрямку підготовки
070106 – «Автомобільний транспорт»

Вінниця

ВНТУ

2013

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол №__ від «__» _____ 2013 р.)

Рецензенти:

В. В. Савуляк, кандидат технічних наук, доцент

А. А. Кашканов, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» для студентів напряму підготовки 070106 – «Автомобільний транспорт» / Уклад. В. П. Кужель, В. Л. Крещенецький – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 64 с.

Методичні вказівки призначені допомогти студентам напряму підготовки 070106 – «Автомобільний транспорт» при самостійному вивченні дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів». Розглянуті перелік основних тем теоретичного матеріалу, завдання до самостійного вивчення дисципліни, вказівки до виконання лабораторних та контрольних робіт, завдання.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ.....	2
1. Перелік основних тем курсу та розподіл балів.....	3
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.....	4
3. Завдання для самостійного виконання.....	29
4. Завдання та вказівки до виконання контрольних робіт.....	34
Рекомендована література.....	56

ВСТУП

Дисципліна «Основи технічної діагностики автомобілів» є однією з базових дисциплін бакалаврського напрямку 6.070106 «Автомобільний транспорт».

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців системи науково-практичних поглядів, знань, навичок для вирішення питань діагностування технічного стану транспортних засобів при виконанні обслуговування та ремонту автомобілів на автотранспортних підприємствах (АТП).

Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» є:

- оволодіння досконалими знаннями щодо особливостей формування діагностичних параметрів та діагностичних моделей;
- засвоєння методики проектування нових діагностичних процесів;
- оволодіння системним підходом при вивченні основ системи технічної діагностики автомобілів;
- здобуття навичок для вирішення питань раціональної структуризації процесів діагностування, забезпечення необхідного рівня завантаження діагностичного обладнання, впровадження сучасних діагностичних технологічних процесів на основі врахування альтернативних підходів, багатоваріантного аналізу можливих рішень, моделювання ситуації, комп'ютерної обробки інформації;
- оволодіння програмно-цільовим методом аналізу, прогнозування практичних ситуацій на виробництві;
- засвоєння особливостей функціонування системи технічної експлуатації технологічного обладнання в ринкових умовах.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- матеріал програми курсу «Основи технічної діагностики автомобілів»;
- принципи формування діагностичних параметрів вузлів автомобілів;
- основні експлуатаційні показники автомобілів;
- основні положення систем технічного діагностування автомобілів;
- особливості впливу різних факторів на процес діагностування;
- порядок організації робіт з діагностування працездатності автомобілів.

вміти:

- формувати діагностичні моделі;
- визначати діагностичні параметри автомобілів;
- визначати параметри діагностичних властивостей вузлів та агрегатів;
- визначати прогнозований ресурс роботи агрегатів та систем автомобілів;
- складати графік робіт з технічного діагностування автомобілів.

На позааудиторну роботу виносяться вивчення окремих проблем курсу, написання рефератів та контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання), підготовка до лабораторних занять, колоквиумів, тестування, заліку, виконання індивідуальних науково-дослідних завдань.

1 ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕМ КУРСУ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Основні поняття технічної діагностики.

Інструктаж з ТБ, вивчення дисципліни за КМС. Терміни, означення і задачі діагностики. Системи діагностування. Процес втрати роботоздатності автомобіля як об'єкта експлуатації. Система управління технічним станом та місце контрольно-діагностичних робіт.

Тема 2. Теоретичні основи технічної діагностики

Діагностичні параметри. Поняття, класифікація, властивості. Діагностичні нормативи технічної діагностики. Діагностичні моделі.

Тема 3. Прогнозування технічного стану автомобіля

Основні положення. Прогнозування на основі екстраполяції діагностичного параметра. Прогнозування на основі економіко-ймовірнісного методу.

Змістовий модуль 2.

Тема 4. Автоматизація процесу діагностування систем автомобіля

Вибір діагностичних параметрів. Математична модель зняття, реєстрації і попередньої обробки вхідних даних. Математична модель автоматизованого визначення несправностей системи запалювання. Практична реалізація методу автоматизованого діагностування.

Тема 5. Методи і засоби діагностування автомобілів

Методи діагностування автомобілів. Засоби діагностування автомобілів.

Тема 6. Ефективність технічної діагностики автомобілів

Діагностична інформація в системі управління технічним станом автомобіля. Точність і достовірність діагностичної інформації. Економічна ефективність діагностування. Узагальнений функціонально-статистичний критерій оцінки ефективності діагностування. Практика освоєння систем діагностування.

Розподіл балів, які отримують студенти денної та заочної форми навчання протягом семестру, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл балів, які отримують студенти

Вид роботи	Денна форма, модуль		Заочна форма
	1	2	
1. Виконання та захист лабораторних робіт (денна форма 1 роб. – 5 б, заочна форма – 1 роб. – 10 б.)	4×5=20	3×5=15	4×10=40
2. Виконання та захист СРС	5	10	10
3. Фонд викладача (10 б.)	5	5	-
4. Колоквіуми	20	20	-
5. Виконання та захист контрольної роботи			50
Всього	50	50	100

2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Теми лабораторних робіт з кількістю годин наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Контрольний огляд двигуна. Діагностування двигуна в цілому	4	0,5
2	Загальне діагностування систем охолодження і мащення двигуна	4	0,5
3	Діагностування елементів системи запалювання	4	1
4	Визначення технічного стану елементів трансмісії	3	0,5
5	Діагностування рульового керування автомобіля	3	0,5
6	Діагностування гальмівних систем з гідроприводом	3	0,5
7	Діагностування гальмівних систем з пневмоприводом	3	0,5
	Усього годин	24	4

Наведемо методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Тема роботи: Контрольний огляд двигуна. Діагностування двигуна в цілому.

Мета роботи: Придбати практичні навички контрольного огляду та загального діагностування двигунів.

Зміст роботи:

1. Візуальний огляд і перевірка комплектності двигуна.
2. Перевірка двигуна запуском. Прослуховування його роботи.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- двигуни автомобілів різних моделей;
- пускова ручка;
- стетоскоп;
- лійка для заливання охолоджувальної рідини та масла;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Візуальний огляд і перевірка комплектності двигуна

1. Оглянути двигун зовні. Перевірити його комплектність.
2. Перевірити кріплення навісного обладнання двигуна.
3. Перевірити герметичність систем охолодження і мащення по наявності потьоків.
4. Перевірити рівень охолоджуючої рідини. По необхідності довести її до норми.
5. Перевірити рівень мастила в двигуні. По необхідності довести його до норми.
6. Перевірити цілісність та правильність встановлення приладів системи запалювання та електрообладнання.

Перевірка двигуна запуском. Прослуховування його роботи.

1. Провести візуальний огляд двигуна перед запуском.
2. Запустити двигун. Звернути увагу на легкість запуску.
3. Візуально перевірити герметичність двигуна після запуску по наявності потьоків.
4. Звернути увагу на стійкість та рівномірність роботи двигуна на всіх режимах (запуску, холостого ходу, перехідному, максимального прискорення, максимальних навантажень).
5. Користуючись приладом стетоскоп, прослухати роботу двигуна у всіх характерних зонах прослуховування на всіх режимах роботи.
6. Виявити побічні шуми і стуки. Визначити характер шумів та можливу причину їх появи.
7. Звернути увагу на наявність диму на вихлопі. Вказати можливі причини димлення.
8. Продіагностувати двигун по влаштованих приладах: - визначити температуру охолоджувальної рідини, тиск мастила в двигуні, струм зарядки акумуляторної батареї.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Результати контрольного огляду двигуна

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Комплектність двигуна.</i> 2. <i>Герметичність всіх систем двигуна:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Системи мащення;</i> - <i>системи живлення;</i> - <i>системи охолодження.</i> 3. <i>Легкість запуску.</i> 4. <i>Стійкість і рівномірність роботи на всіх режимах:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Запуску;</i> - <i>холостого ходу;</i> - <i>перехідному;</i> - <i>максимального прискорення;</i> - <i>максимального навантаження.</i> 5. <i>Наявність шумів і стуків при роботі двигуна:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>у нижній частині;</i> - <i>у середній частині;</i> - <i>у верхній частині;</i> - <i>у передній частині.</i> 6. <i>Наявність диму на вихлопі.</i> 7. <i>Контроль по влаштованих приладах:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>тиск масла;</i> - <i>температура охолоджувальної рідини;</i> - <i>зарядка акумуляторної батареї.</i> 			

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Після виконання лабораторної роботи необхідно:

Знати:

1. Що таке загальна та поелементна діагностика?
2. Методи та види діагностування.
3. Які зовнішні ознаки несправності двигуна можна виявити загальним діагностуванням?
4. Які умови необхідні для успішного запуску карбюраторного двигуна?
5. В якій послідовності перевіряють працездатність систем двигуна, якщо він не запускається?
6. В чому суть і як проводиться контрольний огляд двигуна?
7. Діагностування двигуна по потужності.
8. Діагностування двигуна по витраті палива і угару мастила.
9. Діагностування двигуна за наявністю шумів і стуків. Характерні зони прослуховування двигуна.
10. Про що свідчить стукіт в різних зонах двигуна?
11. Способи усунення стукоту при роботі двигуна.

Вміти:

1. Запускати двигун.
2. Проводити візуальний огляд двигуна. Виявляти місця можливих негерметичностей.
3. Прослуховувати роботу двигуна. Виявляти побічні шуми і стуки в процесі роботи двигуна.
4. Виявляти можливі причини сторонніх шумів і стуків в двигуні. Вказати способи їх усунення.
5. Проводити загальне діагностування двигуна за вбудованими приладами, димністю відпрацьованих газів.
6. Зробити висновок про можливість подальшої експлуатації двигуна.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

- Тема роботи:** Загальне діагностування систем охолодження і мащення двигуна.
- Мета роботи:** Придбати практичні навички в визначенні технічного стану систем охолодження і мащення двигуна
- Зміст роботи:**
1. Загальне діагностування системи охолодження.
 2. Перевірка натягу привідних пасів.
 3. Загальне діагностування системи мащення.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- двигун різних моделей;
- лійка для заливу охолоджувальної рідини і масла;
- пристрій для перевірки натягу привідних пасів;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:**Загальне діагностування системи охолодження**

1. Зняти пробку радіатора.
2. Перевірити рівень охолоджуючої рідини в радіаторі. При необхідності довести його до норми.
3. Перевірити технічний стан пароповітряного клапана пробки радіатора. Очистити його від накипу і бруду. Перевірити легкість переміщення клапана.
4. Закрити пробку радіатора.
5. Перевірити візуально герметичність системи охолодження.
6. Запустити двигун. Перевірити наявність підтікань на працюючому двигуні.
7. По датчику температури охолоджуючої рідини проконтролювати температурний стан двигуна.
8. Зупинити двигун.

Перевірка натягу привідних пасів

1. Підготувати до роботи пристрій для перевірки натягу привідних пасів.
2. Оглянути зовнішній стан привідних пасів. На пасах не повинно бути надрізів, розривів, протирання поверхні паса до появи ниток.
3. Встановити пристрій для перевірки натягу між шківками генератора і водяного насоса.
4. Перевірити натяг паса. Для ГАЗ-3307, при прикладеній силі 30...40 Н, прогин паса повинен бути 10...12 мм.
5. При необхідності відрегулювати натяг паса. Для цього послабити кріплення генератора до кронштейна і, відтягуючи його ломом від двигуна, закріпити в новому положенні.
6. Перевірити натяг паса повторно.
7. Виконати операції 4...6 для другого паса. При цьому пристрій встановити між шківом водяного насоса і натяжним роликком.

Загальне діагностування системи мащення

1. Перевірити візуально систему мащення на наявність підтікань. При необхідності підтягнути кріплення піддону картера.
2. Запустити двигун. Прогріти його до робочої температури.
3. Перевірити візуально герметичність системи мащення при працюючому двигуні.
4. По манометру на щитку приладів перевірити тиск масла в головній магістралі двигуна. Порівняти з нормативним. Для ГАЗ-3307: при обертах 500...550 об/хв – тиск 0,03 МПа; при обертах 3200 об/хв – тиск 0,4...0,5 МПа.
5. Зупинити двигун.
6. Через 4...5 хв. після зупинки двигуна перевірити рівень моторного масла в піддоні картера за допомогою контрольного щупа.
7. При необхідності довести рівень масла до норми.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблиці 2.1, 2.2 і 2.3.

Результати загального діагностування системи охолодження

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
1. Рівень охолоджувальної рідини.			
2. Технічний стан пароповітряного клапана.			
3. Герметичність системи охолодження.			
4. Температурний режим при роботі двигуна.			

Таблиця 2.2

Результати перевірки натягу привідного паса

Натяг між шківками	Величина прикладеної сили, Н	Прогин паса, мм		Технічні умови
		До регулювання	Після регулювання	
1. Генератора і водяного насоса				
2. Водяного насоса і натяжним роликом.				

Таблиця 2.3

Результати загального діагностування системи мащення

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
1. Рівень мастила в піддоні картера.			
2. Герметичність системи мащення.			
3. Тиск мастила в масляній магістралі.			

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Після виконання лабораторної роботи необхідно:

Знати:

1. Призначення і будова систем охолодження і мащення.
2. Умови роботи систем охолодження і мащення.
3. Відмови та несправності систем охолодження і мащення.
4. Діагностування, ТО і ПР систем охолодження і мащення.
5. Охолоджувальні рідини та моторні масла які використовуються. Їх властивості.
6. Методи перевірки герметичності систем охолодження і мащення.
7. Способи попередження накипу в системі охолодження.
8. Способи вилучення накипу з системи охолодження.
9. На що впливає натяг привідних пасів і як він регулюється?
10. Які причини роботи двигуна з переохолодженням і з перегрівом?
11. Які наслідки роботи двигуна з переохолодженням і з перегрівом?
12. Порядок заміни охолоджувальної рідини в двигуні.
13. Перевірка рівня масла в піддоні картера.
14. Порядок заміни масла в двигуні.
15. Порядок промивання системи мащення. Які промивочні рідини використовуються?
16. Причини та наслідки пониженого тиску мастила в двигуні.

Вміти:

1. Визначати герметичність систем охолодження і мащення контрольним оглядом.
2. Визначати рівень охолоджувальної рідини і масла і доводити їх до норми.
3. Замінити охолоджувальну рідину в системі охолодження.
4. Замінити масло в системі мащення.
5. Промити систему охолодження від накипу.
6. Промити систему мащення.
7. Перевірити натяг привідних пасів і відрегулювати його.
8. Визначати температурний режим двигуна і тиск масла по влаштованих приладах.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

Тема роботи: Діагностування елементів системи запалювання.

Мета роботи: Придбати практичні навички в визначенні технічного стану елементів системи запалювання знятих з двигуна.

Зміст роботи:

1. Перевірка працездатності котушки запалювання.
2. Перевіра працездатності конденсатора.
3. Перевіра працездатності і ТО свічок запалювання.
4. Діагностування і ТО переривача-розподільника.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- контрольна лампа;
- омметр, вольтметр;
- джерело постійного струму напругою 12 В;
- котушка запалювання, переривач-розподільник, свічки запалювання, конденсатор;
- набір щупів;
- динамометр;
- градуйований диск;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Перевірка працездатності котушки запалювання

1. Очистити котушку запалювання.
2. Підготувати до роботи омметр та контрольну лампу.
3. Перевірити обмотки котушки на обрив та міжвиткове замикання. Для цього почергово під'єднувати омметр (контрольну лампу) до виводів первинної, вторинної обмоток та додаткового резистора і визначити їх опір.
4. Порівняти результати з нормативними. Опір первинної обмотки Б-102 – 0,62 (Ом), Б-114 – 0,42 (Ом), Б-115 – 2 (Ом), Б-116 – 0,84 (Ом), Б-117 – 3.2 (Ом). Опір вторинної обмотки ≈ 6000 (Ом). Опір резистора 1.4 (Ом). В разі відхилення опору від нормативного – в обмотці є міжвиткове замикання. Якщо опір дорівнює нулю (або контрольна лампа не світиться), то це свідчить про обрив обмотки.
5. Перевірити котушку запалювання на іскроутворення.
 - 5.1. Підготувати до роботи справні свічки запалювання, переривач-розподільник, проводи високої напруги.
 - 5.2. Скласти на стенді модель системи запалювання.

- 5.3. Під'єднати коло низької напруги до джерела 12В.
- 5.4. Прокручувати вал переривача-розподільника.
- 5.5. Візуально перевірити якість утворення іскри між електродами свічок.

Перевірка працездатності конденсатора

1. Очистити конденсатор від бруду.
2. Послідовно з конденсатором підключити контрольну лампу та джерело живлення. Якщо конденсатор справний лампа не повинна світитись.
3. під'єднати конденсатор до джерела живлення 12 В і зарядити його. Від'єднати конденсатор від джерела живлення і розрядити самого на себе. Для цього замкнути його вивід на корпус. Відсутність іскріння свідчить про несправність конденсатора.
4. Виміряти опір ізоляції конденсатора, який повинен бути не менше 49 (Ом).
5. Перевірити конденсатор на моделі системи запалювання:
 - включити запалювання;
 - зняти кришку розподільника;
 - прокрутити вал до замикання контактів;
 - розмикати контакти рукою;
 - при під'єднаному конденсаторі іскріння не повинно бути, при від'єднаному воно повинно збільшитись.

Перевірка працездатності і ТО свічок запалювання

1. Очистити електроди свічок від нагару.
2. За допомогою круглого щупа визначити зазор між електродами.
3. Підгинаючи боковий електрод відрегулювати зазор.
4. Перевірити працездатність свічок запалювання на іскроутворення на моделі системи запалювання.

Діагностування і ТО переривача-розподільника

1. Зняти кришку розподільника.
2. Оглянути її візуально на наявність механічних пошкоджень.
3. Перевірити стан бокових електродів кришки та вугільного електрода. При необхідності зачистити контакти.
4. Перевірити стан контактів переривача. При необхідності зачистити контакти і протерти замшею, змоченою ацетоном чи спиртом.
5. За допомогою динамометра визначити силу притискання рухомого контакту до нерухомого . (Для ГАЗ-53 – 5...6,5 Н)
6. Щупом виміряти зазор між контактами переривача При цьому кулачок повинен бути повернутий так, щоб зазор був максимальним.

7. При необхідності відрегулювати зазор. Для цього послабити кріплення пластини нерухомого контакту і повернути її до встановлення необхідного зазору.
8. Використовуючи градуйований диск та контрольну лампу, визначити кут замкнутого стану переривача. Порівняти його з нормативним.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1

Результати перевірки системи запалювання

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
<ol style="list-style-type: none"> 1. Технічний стан катушки запалювання: <ul style="list-style-type: none"> - первинної та вторинної обмоток, резистора; - якість іскроутворення. 2. Технічний стан конденсатора: <ul style="list-style-type: none"> - розрядка самого на себе; - іскріння між контактами. 3. Технічний стан свічок запалювання: <ul style="list-style-type: none"> - зазор між електродами; - якість іскроутворення. 4. Технічний стан переривача-розподільника: <ul style="list-style-type: none"> - стан кришки, бокових електродів, вугільного електрода; - стан контактів переривача; - зазор між контактами переривача; - сила притискання контактів. 5. Кут замкнутого стану контактів переривача. 			

3. Зробити висновки

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ**Після виконання лабораторної роботи необхідно:****Знати:**

1. Призначення, види і будову елементів системи запалювання.
2. Умови роботи елементів системи запалювання.
3. Відмови та несправності елементів системи запалювання.
4. Діагностування, ТО і ПР елементів системи запалювання.
5. Як визначити працездатність котушки запалювання?
6. Як визначити працездатність конденсатора?
7. Які наслідки несправності конденсатора?
8. Як визначити працездатність свічок запалювання?
9. Як регулюється зазор між електродами свічок запалювання?
10. На що впливає неправильний зазор між електродами свічок запалювання?
11. Визначення кута замкнутого стану контактів та наслідки його зміни.
12. Регулювання зазору між контактами переривача.

Вміти:

1. Користуватись омметром, вольтметром, контрольною лампою.
2. Визначати технічний стан котушки запалювання.
3. Визначати технічний стан свічок запалювання.
4. Вимірювати і регулювати зазор між електродами свічок запалювання.
5. Визначати технічний стан конденсатора.
6. Вимірювати і регулювати зазор між контактами переривача.
7. Виконувати роботи по ТО переривача і розподільника.
8. Робити висновки про можливість подальшої експлуатації елементів системи запалювання.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

- Тема роботи:** Визначення технічного стану елементів трансмісії
- Мета роботи:** Придбати практичні навички в визначенні технічного стану елементів трансмісії автомобіля.
- Зміст роботи:** 1. Контрольний огляд карданної передачі та визначення биття вала.
2. Визначення кутових люфтів елементів трансмісії..

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- автомобілі різних моделей ;
- індикатор годинникового типу;
- кутовий люфтомір;
- пускова ручка;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Контрольний огляд карданної передачі і визначення биття карданного вала

1. Оглянути візуально карданну передачу. Звернути увагу на відсутність механічних пошкоджень, надійність кріплень.
2. Підняти ведучий міст автомобіля.
3. Прикріпити до поперечини рами індикаторний пристрій так, щоб ніжка індикатора дотикалась до труби карданного вала.
4. Включити першу передачу.
5. Пусковою ручкою прокрутити кілька разів карданний вал.
6. По величині відхилення стрілки індикатора визначити величину биття карданного вала.
7. Порівняти виміряне значення з нормативним. Для ГАЗ-3307 – 0,6...1,2 мм.

Визначення кутових люфтів трансмісії

1. Підготувати до роботи пристрій – кутовий люфтомір.
2. Перевірити кутові люфти в коробці передач в такому порядку:

- 2.1. Вставити скобу пристрою в вилку карданного шарніра біля вторинного вала коробки передач.
- 2.2. Почергово включати кожен передачу в коробці передач.
- 2.3. На кожній передачі, провертаючи люфтомір в один та інший бік, визначити кутові люфти між первинним і вторинним валами в коробці передач.
- 2.4. Порівняти виміряні значення з нормативними.
3. Перевірити кутовий люфт карданної передачі в такому порядку:
 - 3.1. Вставити скобу пристрою в карданну вилку ближчу до головної передачі.
 - 3.2. Включити першу передачу в коробці передач.
 - 3.3. Як описано в п. 2.3 визначити сумарний кутовий люфт першої передачі коробки передач і карданної передачі.
 - 3.4. Від сумарного люфту відняти значення люфту першої передачі. Таким чином визначити дійсне значення люфту в карданній передачі.
 - 3.5. Порівняти визначене значення з нормативним.
4. Перевірити сумарний кутовий люфт головної передачі. Для цього:
 - 4.1. Загальмувати ведучі колеса.
 - 4.2. Включити нейтральну передачу.
 - 4.3. Не знімаючи скобу приладу з задньої карданної вилки, визначити кутовий люфт головної передачі.
 - 4.4. Порівняти визначене значення з нормативним.

Діагностичні нормативи трансмісії

Автомобіль	Биття кардан. вала мм	Допустимий кутовий люфт, °							
		Карданної передачі	1-ї передачі	2-ї передачі	3-ї передачі	4-ї передачі	5-ї передачі	Заднього ходу	Головної передачі
ГАЗ-3110	0,3	1,0	3	4	5	6	—	2	0-20
ГАЗ-3307	1,2	2,0	4	5	7	8	—	4	15-35
ЗиЛ-431410	1,5	3,0	4	6	7	9	9	5	20-40
КамАЗ-5320	1,0	3,0	5	7	9	14	19	3	22-35

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблицю 4.1.

Результати діагностування трансмісії

Діагностичний параметр	Результати замірів				Технічні умови
	1-й замір	2-й замір	3-й замір	Середнє	
1. Биття карданного валу, мм.					
2. Люфти в коробці передач, °:					
- на 1-й передачі;					
- на 2-й передачі;					
- на 3-й передачі;					
- на 4-й передачі;					
- на 5-й передачі;					
- заднього ходу.					
3. Люфт карданної передачі, °					
4. Сумарний люфт головної передачі, °					

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ**Після виконання лабораторної роботи необхідно:****Знати:**

1. Призначення і будову елементів трансмісії автомобіля.
2. Умови роботи елементів трансмісії автомобіля.
3. Відмови та несправності елементів трансмісії автомобіля.
4. Діагностування, ТО і ПР елементів трансмісії автомобіля.
5. Як визначити кутові люфти в коробці передач, карданній передачі та головній передачі?
6. Про що свідчить підвищений кутовий люфт в трансмісії автомобіля?
7. Причини самовиключення передач в коробці передач.
8. Причини утрудненого включення передач в коробці передач.
9. Причини та способи усунення биття карданного вала.
10. Причини і характер появи побічних шумів в трансмісії.
11. Які регулювальні роботи виконуються в головній передачі, і як?
12. Як виконується поточний ремонт елементів трансмісії автомобіля?

Вміти:

1. Визначати технічний стан коробки передач, карданної передачі та головної передачі по кутових люфтах.
2. Визначати технічний стан коробки передач, карданної передачі та головної передачі по шумах в роботі.
3. Визначати величину биття карданного вала.
4. Виконувати регулювання головної передачі.
5. Робити висновки про можливість подальшої експлуатації елементів трансмісії автомобіля.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5

Тема роботи: Діагностування рульового керування автомобіля.

Мета роботи: Придбати практичні навички в визначенні технічного стану рульового керування автомобіля.

Зміст роботи:

1. Загальне діагностування елементів рульового керування.
2. Перевірка сумарного люфту рульового колеса.
3. Визначення зусилля повороту керованих коліс.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- автомобіль;
- кутовий люфтомір, цифровий люфтомір;
- динамометр;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Загальне діагностування елементів рульового керування.

1. Оглянути візуально всі деталі рульового керування.
2. Перевірити надійність кріплення рульового механізму до рами автомобіля.
3. Оглянути поздовжню і поперечну рульові тяги, поворотні важелі, поворотні цапфи. На них не повинно бути слідів механічних пошкоджень, тріщин, погнутостей.
4. Перевірити технічний стан шарнірів рульових тяг. Якщо при провертанні рульового колеса в один і другий бік рульові тяги зміщуються одна відносно другої, то шарнір, який їх поєднує несправний.
5. Перевірити цілісність гумових захисних ковпаків на шарнірах рульових тяг.
6. Перевірити ступінь затяжки підшипників черв'яка. Для цього поспробувати перемістити рульове колесо в осьовому напрямку вала рульової колонки. Якщо відчувається люфт при вертикальному переміщенні рульового колеса. То це свідчить про слабку затяжку підшипників черв'яка рульового механізму.

Перевірка сумарного люфту рульового колеса.

1. Підготувати до роботи пристрій: кутовий, цифровий люфтомір.
2. Встановити керовані колеса в положення прямолінійного руху.

3. Закріпити кутовий люфтомір на рульовій колонці автомобіля.
4. Повернути рульове колесо вліво до моменту початку повертання керованих коліс (вибрати люфт).
5. Встановити в цьому положенні стрілку люфтометра на нуль.
6. Повернути рульове колесо вправо до моменту початку повертання керованих коліс.
7. По шкалі люфтометра визначити величини сумарного кутового люфта.
8. Порівняти цю величину з нормативною.

Визначення зусилля повороту керованих коліс.

1. Вивісити передні колеса автомобіля.
2. Встановити керовані колеса в положення прямолінійного руху.
3. На рульове колесо встановити прилад динамометр.
4. Прикладаючи зусилля до рукоятки динамометра повернути керовані колеса вліво і вправо до крайнього положення.
5. По шкалі динамометра визначити максимальну силу повороту керованих коліс.
6. Порівняти виміряне значення з нормативним (для ГАЗ-3307 – 9,8 Н).

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблиці 5.1 і 5.2.

Таблиця 5.1

Результати огляду рульового керування

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
1. <i>Надійність кріплення рульового механізму до рами.</i>			
2. <i>Технічний стан рульових тяг і поворотних важелів.</i>			
3. <i>Технічний стан шарнірів рульових тяг.</i>			
4. <i>Технічний стан підшипників черв'яка.</i>			

Результати визначення люфту і зусилля на рульовому колесі

Діагностичний параметр	Результати замірів				Технічні умови
	1-й замір	2-й замір	3-й замір	Середнє	
1. Люфт рульового колеса. 2. Зусилля повороту керованих коліс.					

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Після виконання лабораторної роботи необхідно:

Знати:

1. Призначення і будову рульового керування.
2. Умови роботи рульового керування.
3. Відмови та несправності рульового керування.
4. Діагностування, ТО і ПР рульового керування.
5. Як визначається технічний стан рульових тяг і шарнірів рульових тяг?
6. Як визначається технічний стан підшипників черв'яка?
7. Як визначається кутовий люфт рульового колеса?
8. Які наслідки збільшеного люфту рульового колеса?
9. Як визначається зусилля повороту керованих коліс?
10. Які причини втрати автомобілем прямолінійності руху? Стабілізація керованих коліс, гасіння поштовхів від коліс на рульове колесо.
11. Несправності рульового керування при яких автомобіль не допускається до експлуатації.
12. Які змащувальні роботи виконуються в рульовому керуванні?
13. Як перевіряється гідропідсилювач рульового керування?

Вміти:

1. Визначати технічний стан рульових тяг, шарнірів рульових тяг, поворотних важелів, цапф.
2. Визначати технічний стан підшипників черв'яка.
3. Визначати кутовий люфт рульового колеса.
4. Визначається зусилля повороту керованих коліс.
5. Перевіряти гідропідсилювач рульового керування.
6. Робити висновки про можливість подальшої експлуатації елементів рульового керування.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6

- Тема роботи:** **Діагностування гальмівних систем з гідроприводом.**
- Мета роботи:** **Придбати практичні навички в визначенні технічного стану гальмівних систем.**
- Зміст роботи:** **Діагностування гальмівної системи з гідроприводом.**

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- автомобілі різних моделей ;
- лінійка;
- гумовий шланг;
- місткість з гальмівною рідиною;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Діагностування гальмівної системи з гідроприводом.

1. Перевірити візуально гальмівну систему на герметичність. При цьому періодично натискувати на педаль приводу і слідкувати за наявністю підтікань гальмівної рідини.
2. За допомогою лінійки визначити вільний хід педалі приводу. Вільний хід визначається від положення відпущеної педалі до положення початку гальмування.
3. Порівняти визначене значення з нормативним (для ГАЗ-3307 – 8...14 мм).
4. По необхідності відрегулювати вільний хід педалі приводу зміною довжини тяги штовхача головного циліндра.
5. Відкрутити пробку бачка головного циліндра. Перевірити рівень гальмівної рідини. Він повинен бути на 10...15 мм нижче кромки наливного отвору.
6. При необхідності довести рівень рідини до норми.
7. Визначити візуально стан кріплень всіх вузлів гальмівної системи. При необхідності підтягнути кріплення.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

1. Описати порядок виконання роботи.
2. Результати виконаної роботи занести в таблицю 6.1, 6.2.

Таблиця 6.1

Результати діагностики гальмівної системи з гідроприводом

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
<ol style="list-style-type: none"> 1. Герметичність гальмівного приводу. 2. Вільний хід педалі приводу. 3. Рівень гальмівної рідини. 			
<ol style="list-style-type: none"> 4. Надійність кріплень елементів гальмівної системи. 			
<ol style="list-style-type: none"> 5. Правильність регулювання гальмівного механізму (легкість прокручування колеса та ефективність загальмовування) 			
<ol style="list-style-type: none"> 6. Наявність повітря в гідроприводі гальмівної системи. 			

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ**Після виконання лабораторної роботи необхідно:****Знати:**

1. Призначення і будову гальмівної системи з гідروприводом.
2. Умови роботи гальмівної системи з гідроприводом.
3. Відмови та несправності гальмівної системи з гідроприводом.
4. Діагностування, ТО і ПР гальмівної системи з гідроприводом.
5. Як виконується загальне діагностування гальмівної системи?
6. Як визначається герметичність гідроприводу?
7. Які ознаки наявності повітря в гідроприводі.
8. Порядок прокачування гідроприводу.
9. Порядок виконання повного і часткового регулювання гальмівного механізму.
10. Порядок регулювання гальмівного приводу.
11. Які наслідки неправильного регулювання гальмівних механізмів?
12. Причини заклинювання гальмівних механізмів.
13. Причини уводу автомобіля при гальмуванні.
14. Які гальмівні рідини використовуються? Які їх властивості?
15. Порядок заміни гальмівних колодок і накладок.
16. Роботи по ПР гальмівних систем.

Вміти:

6. Визначати несправності гальмівної системи по зовнішніх ознаках.
7. Вилучати повітря з гідроприводу.
8. Виконувати часткове регулювання гальмівного механізму.
9. Виконувати повне регулювання гальмівного механізму.
10. Регулювати гальмівний привід.
11. Замінювати гальмівні колодки і накладки.
12. Виконувати роботи по ПР гальмівних систем.
13. Робити висновки про можливість подальшої експлуатації елементів гальмівної системи.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7

<u>Тема роботи:</u>	Діагностування гальмівних систем з пневмоприводом.
<u>Мета роботи:</u>	Придбати практичні навички в визначенні технічного стану гальмівних систем.
<u>Зміст роботи:</u>	Діагностування гальмівної системи з пневмоприводом.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця:

- автомобілі різних моделей ;
- лінійка;
- гумовий шланг;
- місткість з гальмівною рідиною;
- набір інструментів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

Діагностування гальмівної системи з пневмоприводом

1. Перевірити візуально технічний стан всіх елементів гальмівної системи.
2. Запустити двигун.
3. Перевірити час наростання тиску від 0 до 0,7 МПа. Компресор вважається справним якщо цей час не перевищує 5...6 хв.
4. Перевірити герметичність гальмівної системи на слух по виходу стисненого повітря або нанесенням мильної емульсії по появі бульбашок в місцях негерметичностей.
5. Натиснути на педаль приводу. Перевірити тиск в гальмівних камерах по нижній шкалі манометра. Він повинен бути 0,45...0,5 МПа.
6. Визначити за допомогою лінійки величину вільного ходу педалі приводу. Нормативне значення 20...25 мм
7. Зупинити двигун. Визначити величину падіння тиску за 30 хв. Гальмівна система вважається герметичною якщо тиск зменшиться не більше як на 0,05 МПа.

ЗВІТ ПРО ВИКОНАНУ РОБОТУ

3. Описати порядок виконання роботи.
4. Результати виконаної роботи занести в таблицю 7.1, 7.2.

Таблиця 7.1

Результати діагностики гальмівної системи з пневмоприводом

Діагностичний параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
1. Технічний стан і надійність кріплень елементів гальмівної системи.			
2. Справність компресора (час наростання тиску).			
3. Герметичність гальмівного приводу (на слух і мильною емульсією).			
4. Тиск в гальмівних камерах при натискуванні на педаль.			
5. Вільний хід педалі приводу.			
6. Падіння тиску за 30 хв після зупинки двигуна.			
7. Правильність регулюван-ня гальмівного механізму (легкість прокручування колеса та ефективність загальмовування)			

3. Зробити висновки.

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ І ВМІНЬ**Після виконання лабораторної роботи необхідно:****Знати:**

1. Призначення і будову гальмівної системи з пневмоприводом.
2. Умови роботи гальмівної системи з пневмоприводом.
3. Відмови та несправності гальмівної системи з пневмоприводом.
4. Діагностування, ТО і ПР гальмівної системи з пневмоприводом.
5. Як виконується загальне діагностування гальмівної системи?
6. Як визначається герметичність пневмоприводу?
7. Порядок прокачування гідроприводу.
8. Порядок виконання повного і часткового регулювання гальмівного механізму.
9. Порядок регулювання гальмівного приводу.
10. Які наслідки неправильного регулювання гальмівних механізмів?
11. Причини заклинювання гальмівних механізмів.
12. Причини уводу автомобіля при гальмуванні.
13. Порядок заміни гальмівних колодок і накладок.
14. Роботи по ПР гальмівних систем.

Вміти:

1. Визначати несправності гальмівної системи по зовнішніх ознаках.
2. Виконувати часткове регулювання гальмівного механізму.
3. Виконувати повне регулювання гальмівного механізму.
4. Регулювати гальмівний привід.
5. Замінювати гальмівні колодки і накладки.
6. Виконувати роботи по ПР гальмівних систем.
7. Робити висновки про можливість подальшої експлуатації елементів гальмівної системи.

3 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИКОНАННЯ

Планування самостійної роботи студентів (СРС). На підставі робочих навчальних планів спеціальностей та вимог кваліфікаційної характеристик спеціаліста, на кафедрі розроблені НП та РНП з дисципліни «Основи технічної діагностики». В кожному триместрі на підставі РНПД складаються та затверджуються в установлені терміни робочі плани дисциплін.

Організація СРС. На кафедрі в установлені терміни (9 триместр – для студентів стаціонару, 7 триместр – для студентів заочної форми навчання (ЗФН)) складають розклад занять, графіки консультацій студентів стаціонарної форми навчання, розклад установчої сесії студентів ЗФН, графіки приїзду студентів ЗФН на захист лабораторних робіт, розклад екзаменаційних сесій з прізвищами асистентів на екзаменах. Викладачі на першій лекції знайомлять студентів з особливостями вивчення дисципліни за КМС, причинами втрати працездатності та завданнями процесу діагностування транспортних засобів, дають перелік необхідної літератури. На лабораторному занятті викладачі знайомлять студентів з кількістю та змістом лабораторних робіт, їх оцінюванням. Темі для СРС наведені в таблиці 3.

Форми СРС, що використовуються. На кафедрі використовуються наступні форми СРС: вивчення навчального матеріалу з дисципліни «Основи технічної діагностики» (підготовка конспектів, реалізація теоретичних знань для розв'язання практичних задач, самостійна проробка монографій та наукової періодики тощо); виконання РГР, РГЗ та контрольних робіт; підготовка, виконання та захист лабораторних робіт; підготовка рефератів, доповідей на наукові конференції; підготовка до колоквиуму, контрольної роботи, заліку.

Контроль СРС. Оцінювання результатів СРС потребує від викладача систематичного та об'єктивного контролю знань, умінь і навичок студентів. Цьому сприяє організація вивчення дисципліни «Основи технічної діагностики» за КМС, яка використовується на кафедрі у відповідності з «Положення про організацію НП за КМС у ВНТУ» (2004 р.).

Знання студентів реалізуються в бальні оцінки на: колоквиумах, лабораторних роботах, дискусіях та діалогах з студентами.

Залік з дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» проводяться в усній формі. Викладачі оцінюють знання студентів за розробленими та затвердженими на засіданні кафедри критеріями. Для стимулюванні СРС на кафедрі використовуються бали із фонду ініціативи роботи студентів на лекційних, лабораторних заняттях тощо. Заохоченням до навчання студентів, активної самостійної роботи є отримання позитивної оцінки за результатами навчання в триместрі за КМС, а моральним стимулом для підвищення якості навчання студентів ректорські контрольні роботи.

Таблиця 3 – Перелік тем для самостійного опрацювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
1	Види діагностики. Загальна діагностика. Поглиблена діагностика.	3	5
2	Завдання технічної діагностики. Несправності. Контрольно-діагностичні роботи	3	5
3	Характеристика системи функціонального діагнозу. Характеристика тестового діагнозу	3	6
4	Стан системи. Завдання при розробці систем діагностування	3	6
5	Чутливість діагностичного параметра. Однозначність діагностичного параметра	3	6
6	Діагностичні параметри механізму. Характеристика діагностичних нормативів	3	6
7	Лінійне прогнозування. Похибки прогнозування. показники надійності	3	6
Модуль 2			
8	Інструкція з діагностики технічного стану	3	6
9	Стенди тягових якостей, типи бігових барабанів. Електрогальмові пристрої змінного і постійного струму. Електродинамічні гальма.	3	6
10	Діагностування за структурними параметрами, за параметрами герметичності, за параметрами робочих процесів	3	6
11	Контрольно-діагностичні методи. Діагностування за зміною віброакустичних параметрів	3	6
12	Контрольно-діагностичні методи. Діагностування за зміною віброакустичних параметрів. П'єзоелектричні вібродатчики(акселератори). Діагностування за періодично повторюваними робочими процесами, циклами	3	6
13	Діагностування кута випередження запалювання. Балансування автомобільних коліс	3	5
14	Діагностування двигуна за складом картерного мастила	3	5
	Усього годин	42	80

Питання для підсумкового контролю знань з дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів»:

1. Поняття діагностування
2. Основні визначення, аспекти та завдання технічної діагностики
3. Завдання технічної діагностики
4. Види діагностування рухомого складу. Документація.
5. Експлуатаційні характеристики і працездатність автомобілів
6. Види та причини руйнування елементів автомобіля
7. Закономірності проходження руйнівних процесів в АТЗ за часом (t) та швидкістю (v).
8. Види руйнівних процесів за місцем виникнення
9. Види деформації деталей
10. Характеристика видів руйнування та старіння
11. Поняття та види корозії
12. Основні причини, які сприяють інтенсивному розвитку корозії автомобілів
13. Причини та класифікація видів зношування, тертя деталей автомобіля.
14. Залежність величини зносу та інтенсивності зношування деталі від пробігу автомобіля
15. Загальна характеристика процесу зношування
16. Види зношування деталей автомобіля
17. Втрата працездатності та задачі технічної діагностики
18. Схема втрати працездатності автомобіля.
19. Поняття якості, працездатності, відмови
20. Поняття діагнозу.
21. Процес постановки діагнозу
22. Технічна прогностика та технічна генетика.
23. Системи діагностування технічного стану автомобілів
24. Класифікація систем діагностування.
25. Схеми функціонального діагностування технічного стану
26. Схеми тестового діагностування технічного стану
27. Система управління технічним станом та місце контрольно-діагностичних робіт
28. Поняття діагностичних параметрів і нормативів
29. Характеристика діагностичних параметрів
30. Класифікація параметрів діагностичного експерименту
31. Структурні параметри
32. Групи та схема зв'язків між структурними і діагностичними параметрами
33. Класифікація діагностичних параметрів за фізичним змістом
34. Класифікація діагностичних параметрів за обсягом інформації, що передається
35. Класифікація діагностичних параметрів за типом величин
36. Основні властивості діагностичних параметрів
37. Поняття однозначності діагностичного параметра
38. Поняття інформативності діагностичного параметра
39. Поняття стабільності діагностичного параметра

40. Поняття чутливості діагностичного параметра
41. Діагностичні нормативи технічної діагностики
42. Схема формування діагностичних нормативів
43. Групи діагностичних нормативів
44. Типи та види діагностичних моделей
45. Дискретні або топологічні діагностичні моделі
46. Структура функцій несправностей
47. Розпізнавання технічного стану автомобіля на основі побудованої моделі діагностування
48. Способи діагностування
49. Суть фізичної діагностичної моделі.
50. Суть символічної діагностичної моделі.
51. Суть інтуїтивної діагностичної моделі.
52. Аналітичні та структурно-наслідкові діагностичні моделі
53. Пошукові методи діагностування
54. Інтуїтивний метод діагностування
55. Структурно-наслідкова діагностична модель
56. Автоматизація процесу діагностування систем автомобіля
57. Математична модель зняття, реєстрації і обробки вхідних даних
58. Поетапна, послідовно-паралельна обробка даних
59. Функціональна схема діагностичної системи визначення технічного стану системи запалювання
60. Визначення параметрів математичної моделі
61. Математична модель автоматизованого визначення несправностей системи запалювання
62. Практична реалізація методу автоматизованого діагностування
63. Прогнозування технічного стану автомобіля
64. Методи прогнозування
65. Прогнозування діагностичного параметра на основі екстраполяції.
66. Прогнозування на основі економіко-ймовірного методу
67. Властивості та параметри технічних систем. Методи діагностування
68. Характеристика часткових, загальних, ресурсних, функціональних діагностичних параметрів, діагностичних ознак.
69. Класифікація методів діагностування за фізичною суттю
70. Безгальмівні методи діагностування
71. Віброакустичний метод діагностування
72. Оптичні та інструментальні методи діагностування
73. Метод діагностування за фізичною суттю.
74. Технологічні методи діагностування
75. Схема застосування технологічних методів діагностування
76. Методи діагностування за параметрами супутніх процесів
77. Методи діагностування за параметрами робочих процесів
78. Методи діагностування за структурними параметрами
79. Методи діагностування За режимом роботи
80. Статодинамічний метод діагностування

81. Структурна схема системи віброакустичного діагностування
82. Практика освоєння систем діагностування
83. Методи діагностування автомобільних генераторів
84. Діагностування стану стартерних АКБ
85. Діагностування генераторів
86. Діагностування стартерів
87. Діагностування і регулювання електромагнітних реле
88. Діагностування передпускового підігрівника
89. Діагностування агрегатів трансмісії по сумарних кутових зазорах
90. Діагностування вузлів системи запалювання
91. Діагностування системи пуску двигуна
92. Діагностування і калібрування електричних приладів і запобіжників
94. Засоби діагностування автомобіля в цілому
95. Класифікація зовнішніх засобів діагностування автомобіля
96. Класифікація засобів діагностування автомобіля за функціональним призначенням
97. Класифікація засобів діагностування автомобіля за видом застосовуваних засобів
98. Класифікація засобів діагностування електроустаткування автомобілів
99. Вбудовані та зовнішні засоби діагностування
100. Бортові засоби діагностування
101. Діагностична інформація в системі управління технічним станом автомобіля.
102. Методи аналізу та ефективності діагностування
103. Точність і достовірність діагностичної інформації
104. Економічна ефективність діагностування

4 ЗАВДАННЯ ТА ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Мета контрольної роботи – практично закріпити теоретичні знання отримані в результаті вивчення дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів».

Завдання вибирається по останніх двох числах номера залікової книжки або за списком студента в журналі академічної групи.

Відповідно до номера варіанта необхідно письмово надати відповіді на питання з теоретичної (1-3) та практичної (4) частин дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів». Наведемо варіанти завдань на контрольну роботу.

Контрольне завдання № 1

1. Наведіть основні види діагностики, які використовується в АТП.
2. Наведіть та поясніть схему втрати роботоздатності об'єкта експлуатації.
3. Дайте характеристику діагностуванню за зміною віброакустичних параметрів.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам

однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-22	22-28
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 2

1. Типи діагностичних моделей.
2. Прогнозування залишкового ресурсу роботи автомобіля.
3. Діагностування за параметрами герметичності.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при

таких умовах:

- середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 1,2 людино-години ;
- кількість перевіряемого в АТП обладнання 56 шт ;
- середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряему групу складає 5 видів обладнання;
- середня періодичність перевірки - 2 місяці ;
- коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,9 ;
- кількість змін роботи – 1 , час зміни 8 годин ;
- кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 3

1. Поняття діагностування. Завдання діагностування.
2. Наведіть класифікацію методів діагностування.
3. Функціональні схеми систем діагнозу технічного стану автомобіля.
4. Розрахуйте рівень механізації виконання комплексу діагностичних робіт за умов:
 - загальна трудомісткість робіт складає 56 людино-годин ;

- частина робіт, які виконуються з використанням необхідних засобів механізації виконується за 12 годин;
- кількість виконавців – 1 .

Контрольне завдання № 4

1. Пошук несправностей. Контрольно-діагностичні роботи.
2. Види системи діагностування. Завдання при розробці систем діагностування.
3. Класифікація засобів технічного діагностування.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-11	11-12	12-11
Структурний	0-6	6-12	12-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 5

1. Наведіть в загальному вигляді класифікацію методів діагностування, які використовуються в АТП.
2. Дайте основні характеристики діагностування за періодично повторюваними робочими процесами або циклами.
3. Який принцип дії , складові частини конструкції газоаналізаторів та димомірів.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при наступних умовах :
 - середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 3,8 людино-години ;
 - кількість обладнання, яке перевіряється в АТП - 56 шт ;
 - середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряєму групу складає 7 видів обладнання;
 - середня періодичність перевірки - 6 місяців ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,95 ;
 - кількість змін роботи – 1 , час зміни 10 годин ;
 - кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 6

1. Наведіть основні конструктивні елементи, порядок роботи стендів загального діагностування гальмівних систем автомобілів.
2. Наведіть розширену класифікацію діагностичних моделей.
3. Дайте розширену характеристику суб'єктивних методів діагностування , які використовуються в АТП.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 2,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 11,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 9,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 24,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 7

1. Поняття діагностування. Завдання діагностування.
2. Охарактеризуйте системи функціонального діагнозу.
3. Комплекс засобів безстендового діагностування.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-22	22-24	24-28	28-32	32-28
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 8

1. Що таке діагностування, діагностична карта?
2. Наведіть класифікацію засобів діагностування по вимогам стаціонарності.
3. Властивості діагностичних параметрів, їх характеристика та визначення.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :
 - напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 430$ тис.км;
 - максимальне значення $S_{max} = 2,4$ мм;
 - початкове значення $S_p = 0,4$ мм
 - поточне значення $S_i = 1,0$ мм
 - залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання № 9

1. Охарактеризуйте місце діагностування в основних схемах технологічних процесів АТП.
2. Поняття системи діагнозу. Характеристика тестового діагнозу
3. Яке на Вашу думку призначення дисципліни ““Основи технічної діагностики””?
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:
 - середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,45$
 - ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	2,2	2,5	2,3	2,1	2,6	2,3	2,2	2,5	2,1	2,6	2,2

Контрольне завдання № 10

1. Дайте поглиблену характеристику конструктивним особливостям стендів діагностування систем та механізмів двигуна.
2. Типи завдань для визначення стану об’єктів діагнозу. Завдання технічної генетики.

3. Охарактеризуйте діагностування за структурними параметрами та діагностування за параметрами робочих процесів..

4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при таких умовах:

- середня трудомісткість діагностичної перевірки обладнання – 0,8 людино-години ;
- кількість перевіряемого в АТП обладнання 126 шт ;
- середня кількість обладнання, що входить в обов’язкову перевірку групи складає 60 % від всього обладнання;
- середня періодичність перевірки - 2 місяці ;
- коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,7 ;
- кількість змін роботи – 2 , час зміни 6 годин ;
- кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 11

1. Наведіть основні шляхи підвищення продуктивності при використанні процесу діагностування.

2. Які задачі та мета технічної діагностики автомобілів ?

3. Діагностування за параметрами робочих процесів.

4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців метрологічної служби АТП при таких умовах:

- середня трудомісткість метрологічної перевірки певної групи обладнання – 1,2 людино-години;
- кількість перевіряемого в АТП обладнання – 960 шт;
- середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряему групу склада – 4 види обладнання;
- середня періодичність перевірки – 3 місяці;
- коефіцієнт ефективності використання робочого часу – 0,8 ;
- кількість змін роботи – 2; час зміни – 7 годин ;
- кількість робочих днів в році – 305 днів.

Контрольне завдання № 12

1. Типи завдань для визначення стану об’єктів діагнозу.

2. Основна мета технічної діагностики автомобіля.

3. Типи бігових барабанів.

4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :

- наробка двигуна з початку експлуатації – $L_i = 300$ тис.км;
- максимальне значення $S_{max} = 1,8$ мм;
- початкове значення $S_p = 0,18$ мм
- поточне значення $S_i = 1,0$ мм
- залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання № 13

1. Поняття роботоздатності й основні завдання технічної діагностики автомобіля
2. Поняття алгоритму керування.
3. Автоматизовані системи зовнішнього і вмонтованого діагностування.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
	1-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-32	32-38
Діагностичний								
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 14

1. Види діагностики.
2. Характеристика діагностичних параметрів.
3. Вимоги до методів об'єктивного діагностування.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :

- напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 800$ тис.км;
- максимальне значення $S_{max} = 3,8$ мм;
- початкове значення $S_p = 0,3$ мм;
- поточне значення $S_i = 2,0$ мм;
- залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна

Контрольне завдання № 15

1. Поняття діагностичної карти.
2. Схема системи керування.
3. Прогнозування технічного стану автомобіля. Метод експертних оцінок.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,2$
- імовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	2,4	2,1	2,6	2,0	2,9	2,5	2,7	2,55	2,8	2,7	2,2

Контрольне завдання № 16

1. Завдання технічної діагностики.
2. Діагностичні моделі, параметри і нормативи. Характеристика імітаційного моделювання.
3. Номенклатура діагностичних засобів.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-10	10-17	17-22	22-28	28-22	22-28
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-38	38-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 17

1. Визначення поняття «діагноз».
2. Види систем діагностування.
3. Прилади для періодичних або неперервних вимірювань.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,7$
- ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	2,4	2,8	2,6	2,5	2,9	2,5	2,7	2,55	2,8	2,7	3,2

Контрольне завдання № 18

1. Схема втрати роботоздатності об'єкта експлуатації.
2. Характеристика діагностичних нормативів.
3. Ефективність діагностування.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :

- напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 480$ тис.км;
- максимальне значення $S_{max} = 2,4$ мм;
- початкове значення $S_p = 0,21$ мм
- поточне значення $S_i = 1,2$ мм
- залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання № 19

1. Поняття діагностування.
 2. Види діагностичних моделей.
 3. Засоби технічного діагностування. Класифікація, вимоги, основні технічні характеристики.
 4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при таких умовах :
- середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 2,8 людино-години ;
 - кількість обладнання, яке перевіряється в АТП – 140 шт ;
 - середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряєму групу складає 6 видів обладнання;
 - середня періодичність перевірки - 4 місяці ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,9 ;
 - кількість змін роботи – 1 , час зміни 8 годин;
 - кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 20

1. Поняття діагностування. Елементи діагностування.
2. Діагностичні моделі, Характеристика аналітичної моделі..
3. Метод суб'єктивного діагностування.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при

таких умовах :

- середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 1,9 люд.-години ;
- кількість обладнання, яке перевіряється в АТП - 128 шт ;
- середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряєму групу складає 7 видів обладнання;
- середня періодичність перевірки - 3 місяці ;
- коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,95 ;
- кількість змін роботи – 2 , час зміни 8 годин ;
- кількість робочих днів в році – 305.

Контрольне завдання № 21

1. Характеристика тестового діагнозу.
2. Поняття діагностичних параметрів і нормативів.
3. Об'єктивні методи діагностування.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам

однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-22	22-28
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 22

1. Види діагностики. Поглиблена діагностика.
2. Методи прогнозування технічного стану автомобіля.
3. Діагностування за параметрами герметичності (на прикладі циліндро-поршньової групи двигуна автомобіля).
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам

однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-16	16-10	10-6	6-1
Структурний	0-8	8-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 23

1. Втрата роботоздатності й основні завдання технічної діагностики автомобіля
2. Параметри технічного стану.
3. Економічна ефективність діагностування.

4. Визначить значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,5$
- імовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	2,4	2,1	2,6	2,0	2,9	2,5	2,7	2,55	2,8	2,7	2,2

Контрольне завдання № 24

1. Характеристика системи функціонального діагнозу.
2. Діагностична модель – приклади розробки.
3. Діагностування двигуна за складом картерного масла.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :

- напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 400$ тис.км;
- максимальне значення $S_{max} = 2,2$ мм;
- початкове значення $S_p = 0,2$ мм
- поточне значення $S_i = 1,0$ мм
- залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання № 25

1. Завдання діагностування.
2. Чутливість діагностичного параметра.
3. Діагностування за зміною віброакустичних параметрів.
4. Визначить, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-32	32-38
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 26

1. Поняття робоздатності й основні завдання технічної діагностики автомобіля
2. Поняття алгоритму керування.
3. Автоматизовані системи зовнішнього і вмонтованого діагностування.
4. Визначить, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-4	4-6	6-10	10-16	16-22	22-28	28-32	32-38
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 27

1. Поняття діагностування.
2. Структурні параметри.
3. Математична модель автоматизованого визначення несправностей системи запалювання.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 3,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 6,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 15,2 одиниці;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 24,3 одиниці;

Контрольне завдання № 28

1. Основні визначення, аспекти та завдання технічної діагностики.
2. Групи та схема зв'язків між структурними і діагностичними параметрами.
3. Практична реалізація методу автоматизованого діагностування.
4. Розрахуйте рівень механізації технологічного процесу діагностичних робіт при умовах:
 - трудомісткість механізованих операцій складає: по установці на стенд автомобіля - 0,1 л-год., по діагностуванню рульового управління-2,2 л-год., по діагностуванню двигуна -6,0 л-год.;
 - трудомісткість операцій ручної праці становить відповідно: -0,05 люд.-год., - 2,1 люд.-год; - 3,2 люд.-год.

Контрольне завдання № 29

1. Завдання технічної діагностики.
2. Класифікація діагностичних параметрів за фізичним змістом.
3. Прогнозування технічного стану автомобіля.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,9 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 5,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 15,2 одиниці;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 29,3 одиниці

Контрольне завдання № 30

1. Види діагностування рухомого складу. Документація..
2. Класифікація діагностичних параметрів за обсягом інформації, що передається.
3. Методи прогнозування.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 21,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 111,7 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 5,1 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 94,9 одиниці ;

Контрольне завдання № 31

1. Експлуатаційні характеристики і працездатність автомобілів.
2. Класифікація діагностичних параметрів за типом величин.
3. Прогнозування діагностичного параметра на основі екстраполяції.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :
 - напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 300$ тис.км;
 - максимальне значення $S_{\max} = 1,2$ мм;
 - початкове значення $S_p = 0,1$ мм
 - поточне значення $S_i = 0,8$ мм
 - залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання № 32

1. Види та причини руйнування елементів автомобіля.
2. Основні властивості діагностичних параметрів.
3. Прогнозування на основі економіко-ймовірного методу.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-32	32-38
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 33

1. Закономірності проходження руйнівних процесів в АТЗ за часом (t) та швидкістю (v).
2. Поняття однозначності діагностичного параметра.
3. Властивості та параметри технічних систем. Методи діагностування.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при наступних умовах :
 - середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 1,8 люд.-год.;
 - кількість перевіряемого в АТП обладнання – 80 %;
 - середня кількість обладнання, що входить в певну перевіряему групу складає 8 видів обладнання;
 - середня періодичність перевірки - 4 місяці ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,9 ;
 - кількість змін роботи – 2 , час зміни 7 годин;
 - кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 34

1. Види руйнівних процесів за місцем виникнення.
2. Поняття інформативності діагностичного параметра.
3. Характеристика часткових, загальних, ресурсних, функціональних діагностичних параметрів, діагностичних ознак.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,1 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 1,7 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 1,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 1,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 35

1. Види деформації деталей.
2. Поняття стабільності діагностичного параметра.
3. Класифікація методів діагностування за фізичною суттю.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	6-2	2-4	4-8	8-16	16-22	22-28	28-33	33-38
Структурний	0-6	6-10	10-14	14-22	22-30	30-38	40-46	46-54

Контрольне завдання № 36

1. Характеристика видів руйнування та старіння.
2. Поняття чутливості діагностичного параметра.
3. Безгальмівні методи діагностування.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 2,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 175% від початкового;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 5,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 8,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 37

1. Поняття та види корозії.
2. Діагностичні нормативи технічної діагностики.
3. Віброакустичний метод діагностування.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-8	8-16	16-17	17-15	15-22	22-28
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 38

1. Основні причини, які сприяють інтенсивному розвитку корозії автомобілів.
2. Схема формування діагностичних нормативів.
3. Оптичні та інструментальні методи діагностування.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:
 - середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 3,5$
 - ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

i-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	3,4	3,1	3,6	3,0	3,9	3,5	3,7	3,55	3,8	2,7	3,2

Контрольне завдання № 39

1. Причини та класифікація видів зношування, тертя деталей автомобіля.
2. Групи діагностичних нормативів.
3. Метод діагностування за фізичною суттю.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 3 % від кінцевого ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 3,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 3,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 10,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 40

1. Залежність величини зносу та інтенсивності зношування деталі від пробігу автомобіля.
2. Типи та види діагностичних моделей.
3. Технологічні методи діагностування.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при таких умовах :
 - середня трудомісткість діагностичної перевірки обладнання – 1,8 люд-год.;
 - кількість перевіряємого в АТП обладнання по окремій групі - 26 шт ;
 - середня кількість перевіряємих груп складає - 46;
 - середня періодичність перевірки - 2 місяці ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,9 ;
 - кількість змін роботи – 2 , час зміни 8 годин ;
 - кількість робочих днів в році – 255.

Контрольне завдання № 41

1. Загальна характеристика процесу зношування.
2. Дискретні або топологічні діагностичні моделі.
3. Схема застосування технологічних методів діагностування.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 2,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 6,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 18,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 42

1. Види зношування деталей автомобіля.
2. Структура функцій несправностей.
3. Методи діагностування за параметрами супутніх процесів.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 3,6 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 6,65 одиниць ;
 - початкове значення діагностуемого структурного параметра – 15,1 одиниці;
 - кінцеве значення діагностуемого структурного параметра – 24,2 одиниці ;

Контрольне завдання № 43

1. Втрата працездатності та задачі технічної діагностики.
2. Розпізнавання технічного стану автомобіля на основі побудованої моделі діагностування.
3. Методи діагностування за параметрами робочих процесів.
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
Діагностичний	1-2	2-4	4-5	5-6	6-3	3-28	28-22	22-38
Структурний	0-6	6-16	16-24	24-32	32-40	40-48	48-56	56-64

Контрольне завдання № 44

1. Схема втрати працездатності автомобіля.
2. Способи діагностування.
3. Методи діагностування за структурними параметрами.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 22,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 111,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуемого структурного параметра – 5,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуемого структурного параметра – 94,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 45

1. Методи діагностування за структурними параметрами.
2. Суть фізичної діагностичної моделі.
3. Методи діагностування За режимом роботи.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:
 - середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 1,5$
 - ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	1,4	1,1	1,6	2,0	1,9	1,5	1,7	1,55	1,8	1,7	1,2

Контрольне завдання № 46

1. Поняття діагнозу.
2. Суть символічної діагностичної моделі.
3. Статодинамічний метод діагностування.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 0,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 3,2 одиниці;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 24,3 одиниці;

Контрольне завдання № 47

1. Процес постановки діагнозу.
2. Суть інтуїтивної діагностичної моделі.
3. Структурна схема системи віброакустичного діагностування.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 3,4 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 6,7 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 15,2 одиниці;
 - кінцеве значення структурного параметра – 24,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 48

1. Технічна прогностика та технічна генетика.
2. Аналітичні та структурно-наслідкові діагностичні моделі.
3. Практика освоєння систем діагностування.
4. Розрахуйте рівень механізації діагностичних робіт при таких умовах:

1. Трудомісткість механізованих діагностичних операцій складає

(люд.год):

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,2
2	діагностування гальм а/м	2,3
3	діагностування двигуна а/м	6,5

2. Трудомісткість діагностичних операцій ручної праці становить :

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,1
2	діагностування гальм а/м	1,3
3	діагностування двигуна а/м	1,5

Контрольне завдання № 49

1. Системи діагностування технічного стану автомобілів.
2. Пошукові методи діагностування.
3. Методи діагностування автомобільних генераторів.
4. Розрахуйте рівень механізації виконання комплексу діагностичних робіт при таких умовах :

- трудомісткість діагностичних робіт, які виконуються без використання засобів механізації складає 64 людино-години ;
- частина діагностичних робіт, які виконуються з використанням необхідних засобів механізації виконується за 18 годин;
- кількість виконавців – 2 .

Контрольне завдання № 50

1. Класифікація систем діагностування.
2. Інтуїтивний метод діагностування.
3. Діагностування стану стартерних АКБ.
4. Визначіть, чи є автомобіль роботоздатним при слідуючих умовах :
 - початкове значення питомої витрати палива $P_{\text{поч}} = 25$ л/100км
 - максимальне значення питомої витрати палива $P_{\text{мах}} = 155$ % від $P_{\text{п}}$;
 - поточне значення питомої витрати палива $P_{\text{пот}} = 39$ л/100 км.

Контрольне завдання № 51

1. Схеми функціонального діагностування технічного стану.
2. Структурно-наслідкова діагностична модель.
3. Діагностування генераторів.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,3 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 1,75 одиниць ;
 - початкове значення діагностуемого структурного параметра – 5,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуемого структурного параметра – 14,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 52

1. Схеми тестового діагностування технічного стану.
2. Автоматизація процесу діагностування систем автомобіля.
3. Діагностування стартерів.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 3 % від кінцевого ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 3,75 одиниць ;
 - початкове значення структурного параметра – 3,2 одиниці ;
 - кінцеве значення структурного параметра – 10,3 одиниці ;

Контрольне завдання № 53

1. Система управління технічним станом та місце контрольно-діагностичних робіт.
2. Математична модель зняття, реєстрації і обробки вхідних даних.
3. Діагностування і регулювання електромагнітних реле.
4. Розрахуйте рівень механізації діагностичних робіт при таких умовах:
 1. Трудомісткість механізованих діагностичних операцій складає (люд.год):

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,25
2	діагностування гальм а/м	2,5
3	діагностування двигуна а/м	6,8

2. Трудомісткість діагностичних операцій ручної праці становить :

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,15
2	діагностування гальм а/м	1,5
3	діагностування двигуна а/м	1,8

Контрольне завдання № 54

1. Поняття діагностичних параметрів і нормативів.
2. Поетапна, послідовно-паралельна обробка даних.
3. Діагностування передпускового підігрівника.
4. Розрахуйте рівень механізації діагностичних робіт при таких умовах:

1. Трудомісткість механізованих діагностичних операцій складає

(люд.год):

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,3
2	діагностування гальм а/м	2,9
3	діагностування двигуна а/м	7,1

2. Трудомісткість діагностичних операцій ручної праці становить:

№ п/п	Назва показника	Значення
1	встановлення а/м на стенд	0,05
2	діагностування гальм а/м	1,9
3	діагностування двигуна а/м	2,1

Контрольне завдання № 55

1. Характеристика діагностичних параметрів.
2. Функціональна схема діагностичної системи визначення технічного стану системи запалювання.
3. Прогнозування технічного стану автомобіля. Метод експертних оцінок.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 1,75$
- ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

i-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	1,3	1,1	1,7	2,1	1,9	1,35	1,85	1,25	1,9	1,45	1,3

Контрольне завдання № 56

1. Схема втрати роботоздатності об'єкта експлуатації.
2. Економічна ефективність діагностування.
3. Діагностування агрегатів трансмісії по сумарних кутових зазорах.

4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :

- напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_1 = 750$ тис.км;
- максимальне значення $S_{\max} = 3,6$ мм;
- початкове значення $S_p = 0,35$ мм
- поточне значення $S_i = 1,8$ мм
- залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна

Контрольне завдання №57

1. Класифікація параметрів діагностичного експерименту
2. Визначення параметрів математичної моделі
3. Діагностування вузлів системи запалювання
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 1,36 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 6,2 одиниць ;
 - початкове значення діагностуемого структурного параметра – 8,2 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуемого структурного параметра – 32,6 одиниці ;

Контрольне завдання №58

1. Діагностування системи пуску двигуна.
2. Класифікація засобів діагностування автомобіля за функціональним призначенням.
3. Діагностична інформація в системі управління технічним станом автомобіля.
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,3$
- ймовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значення Π_i	2,2	2,0	2,6	1,9	2,7	2,3	2,9	2,25	2,42	2,5

Контрольне завдання №59

1. Діагностування електричних приладів і запобіжників.
2. Класифікація засобів діагностування автомобіля за видом застосовуваних засобів.
3. Методи аналізу та ефективності діагностування.
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при таких умовах :
 - середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 2,2 людино-години ;
 - кількість перевіряемого в АТП обладнання 106 шт ;
 - середня кількість обладнання, що входить в певну групу, що перевіряється, складає 6 видів обладнання;

- середня періодичність перевірки - 3 місяці ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,8 ;
 - кількість змін роботи – 1 , час зміни 10 годин ;
- кількість робочих днів в році – 305.

Контрольне завдання №60

1. Засоби діагностування автомобіля в цілому.
2. Вбудовані та зовнішні засоби діагностування.
3. Економічна ефективність діагностування.
4. Призначення, будова і принцип роботи газоаналізатора «Інфраліт 1100», компресометра КМ-1

Контрольне завдання №61

1. Діагностування справності електродвигуна передпускового підігрівника
2. Класифікація засобів діагностування електроустаткування автомобілів.
3. Точність і достовірність діагностичної інформації.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,8 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 3,2 одиниць ;
 - початкове значення діагностуемого структурного параметра – 6,4 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуемого структурного параметра – 24,2 одиниці ;

Контрольне завдання №62

1. Класифікація зовнішніх засобів діагностування автомобіля
2. Бортові засоби діагностування
3. Економічна ефективність діагностування
4. Розрахуйте необхідну кількість виконавців діагностичної служби АТП при таких умовах :
 - середня трудомісткість діагностичної перевірки певної групи обладнання – 2,0 люд.-год.;
 - кількість обладнання, яке перевіряється, в АТП - 86 шт ;
 - середня кількість обладнання, що входить в певну групу, що перевіряється, складає 4 види обладнання;
 - середня періодичність перевірки - 2 місяці ;
 - коефіцієнт ефективності використання робочого часу - 0,9 ;
 - кількість змін роботи – 1 , час зміни 8 годин ;
 - кількість робочих днів в році – 365.

Контрольне завдання №63

1. Втрата працездатності і основні задачі технічної діагностики.
2. Гідравлічні пристрої навантажень
3. Узагальнений функціонально-статистичний критерій оцінки ефективності діагностування
4. Призначення, будова і принцип роботи стробоскопа «Квазар», стетоскопа СЕП-2

Контрольне завдання №64

1. Аналітичні моделі. Діагностичні моделі
2. Електричні пристрої навантажень
3. Комплекс засобів безстендової діагностики
4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких

початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,5$
- імовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	1,4	1,1	1,6	1,0	1,9	1,5	1,7	1,55	1,8	1,7	1,2

Контрольне завдання №65

1. Методи спектрального аналізу проб мастил
2. Імітаційне моделювання
3. Параметри вихідних процесів
4. Призначення, будова і принцип роботи авто тестера К-484

Контрольне завдання №66

1. Діагностичні нормативи
2. Колориметричні, радіоактивні методи аналізу проб мастил
3. Модульні системи діагностики на базі спеціалізованих стендів
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,4 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 2,8 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 5,8 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 20,6 одиниці ;

Контрольне завдання №67

1. Прогнозування технічного стану автомобіля
2. Індукційний метод аналізу проб мастил
3. Автоматизовані діагностичні станції
4. Призначення, будова і принцип роботи приладу для діагностики форсунок КП-1609А паливної системи дизельних двигунів

Контрольне завдання №68

1. Ефективність діагностики автомобіля.
2. Фізичні методи аналізу відпрацьованих газів.
3. Суб'єктивні методи діагностики автомобіля
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :
 - Наробка двигуна з початку експлуатації – $L_i = 600$ тис.км;
 - Максимальне значення $S_{max} = 2,6$ мм;
 - Початкове значення $S_p = 0,15$ мм, поточне значення $S_i = 1,4$ мм
 - Залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна

Контрольне завдання №69

1. Статистичні методи прогнозування
2. Об'єм контрольно- діагностичних робіт в загальному об'ємі ТО
3. Елементи діагностування при розробці автомобіля
4. Призначення, будова і принцип роботи стетоскопа СЕП-2, автотестера К-484

Контрольне завдання №70

1. Методи моделювання при прогнозуванні ресурсу автомобілів
2. Діагностика – технологічний елемент профілактики і ремонту
3. Візуальний метод діагностики автомобіля
4. Призначення, будова і принцип роботи компресометра КМ-1, призначення, будова і принцип роботи автотестера К-484

Контрольне завдання №71

1. Перспективи розвитку технічної діагностики
2. Методи експертних оцінок
3. Діагностика за показниками герметичності робочих об'ємів
4. Розрахуйте рівень механізації виконання комплексу діагностичних робіт при умовах :
 - загальна трудомісткість робіт складає 48 людино-годин ;
 - частина робіт, які виконуються з використанням необхідних засобів механізації виконується за 10 годин;
 - кількість виконавців – 1 .

Контрольне завдання №72

1. Діагностування систем освітлення
2. Діагностика по зміні віброакустичних параметрів
3. Автоматизація процесу діагностування систем автомобіля
4. Призначення, будова і принцип роботи приладу для діагностики паливних насосів К-374, 527Б

Контрольне завдання №73

1. Поняття діагностування.
2. Діагностика за параметрами робочих процесів
3. Діагностування вузлів системи запалювання
4. Визначіть, чи відповідає даний діагностичний параметр вимогам однозначності при таких умовах:

Параметри	Відповідні інтервальні значення параметрів							
	1-2	2-4	4-12	12-19	19-25	25-28	28-25	25-28
Діагностичний	1-2	2-4	4-12	12-19	19-25	25-28	28-25	25-28
Структурний	0-6	6-16	16-26	26-32	32-42	42-48	48-58	58-64

Контрольне завдання №74

1. Прослуховування роботи механізму.
2. Нормативно-технічне забезпечення діагностики рухомого складу.
3. Показники ефективності діагностики.

4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
- початкове значення діагностичного параметра – 3,4 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 6,7 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 15,2 одиниці;
 - кінцеве значення структурного параметра – 24,3 одиниці ;

Контрольне завдання №75

1. Діагностика за вихідними параметрами робочих процесів.
2. Системи тестового діагнозу.
3. Контрольно-діагностичні роботи.
4. Розрахуйте прогнозований залишковий ресурс роботи двигуна автомобіля L_3 на основі зміни значень діагностичного параметра “зазор в поршньовому кільці” S при таких початкових даних :
 - Напрацювання двигуна з початку експлуатації – $L_i = 520$ тис.км;
 - Максимальне значення $S_{\max} = 2,2$ мм;
 - Початкове значення $S_p = 0,2$ мм
 - Поточне значення $S_i = 1,1$ мм
 - Залежність значень структурного параметра від діагностичного – лінійна.

Контрольне завдання №76

1. Види діагностики. Поглиблена діагностика.
2. Поняття стабільності діагностичного параметра.
3. Діагностування двигуна за складом мастила.
4. Визначіть чутливість діагностичного параметра при таких умовах :
 - початкове значення діагностичного параметра – 0,4 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностичного параметра – 2,8 одиниць ;
 - початкове значення діагностуємого структурного параметра – 5,8 одиниці ;
 - кінцеве значення діагностуємого структурного параметра – 20,6 одиниці ;

Перелік рекомендованої літератури

1. Біліченко В.В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : Навчальний посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, Ю.Ю. Кукурудзяк, С.В. Цимбал – 2012р. – 120 с.
2. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн.1. Теоретичні основи. Технологія : Підручник / В.Є.Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринець .- К.:Вища шк., 1994. - 342с.: іл..
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. К.: "Знання-Прес", 2003 р.
4. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств/ Кн. 1 – Канарчук В.Е., Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А., - К. : Вища школа , 1991 – 311с.:ил.

Вказівки до виконання контрольних робіт

Контрольна робота є індивідуальною роботою студента.

Контрольна робота виконується на стандартному папері формату А4 (210 x 297) у відповідності до діючих стандартів (ДСТУ 3.008-95) та “Положення про виконання курсових проектів та робіт у ВНТУ”.

Текст роботи має бути викладений в лаконічному обґрунтовальному стилі.

Всі формули, що входять до пояснювальної записки, повинні мати наскрізну нумерацію в межах розділу. Номер формули розташовують в крайньому правому положенні рядка на рівні формули в круглих дужках. Умовні позначення в формулах слід обов'язково розшифровувати.

Ілюстрації (графіки, діаграми, схеми) до пояснювальної записки розміщують в тексті одразу ж після згадування. Ілюстрації повинні мати наскрізну нумерацію.

Текст роботи має бути розміщений з урахуванням таких вимог:

- текст розміщують додержуючись таких розмірів полів: верхній, лівий і нижній – не менше 20 мм, правий не менше 10 мм;
- абзац в тексті починають відступом, що дорівнює п'яти ударам друкарської машинки або 15-17 мм;
- текст роботи виконується акуратно креслярським шрифтом з висотою букв і цифр не менше 2,5 мм. Цифри і букви необхідно писати чітко чорними чорнилами, тушшю або пастою;
- друкарською машинкою текст друкується через 1,5 інтервали на стрічці чорного кольору (напівжирний);
- при комп'ютерному наборі текст друкується 12 або 14 шрифтом з розрахунку 30-35 рядків тексту на сторінку;
- всі сторінки повинні мати наскрізну нумерацію. Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами. Номер сторінки проставляють у правому верхньому кутку сторінки без крапки в кінці;
- титульний лист та бланк завдання включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Приклад виконання контрольної роботи (варіант 15)

Зміст

1. Поняття діагностичної карти
2. Схема системи керування
3. Прогнозування технічного стану автомобіля. Метод експертних оцінок.
4. Визначить значення стабільності діагностичного параметра П при заданих початкових умовах.

Джерела літератури

1. Поняття діагностичної карти.

Діагностична карта призначена для реєстрації результатів діагностування в усіх випадках діагностування і прийняття рішення про необхідні роботи при ТО і ремонті автомобіля. Діагностична карта є вихідним документом при виконанні нагромаджувальної карти в усіх випадках діагностування.

Перш ніж приступити до діагностування системи керування ДВЗ, слід виконати первинні перевірки за діагностичними картами ДК-А. Результати первинних перевірок дозволяють уникнути зайвих та помилкових втручань при локалізації несправності, пов'язаних з непрацездатністю системи діагностики та врахувати симптоми та коди несправностей, що виникли на час проведення діагностичних операцій.

Діагностичні карти первинних перевірок, наприклад для системи Motronic, поєднують сім умовних алгоритмів проведення діагностичних операцій. Основна діагностична карта ДК-А (перевірка діагностичного кола) встановлює послідовність пошуку несправності та, в разі необхідності, визначає посилення до інших діагностичних карт.

Якщо значення вимірюваних параметрів не задовольняють питомим значенням (бібліотеці даних сканера) перевірки підлягають відповідні вузли та підсистеми (посилання до карт ДК-П, ДК-С).

При діагностуванні вузлів за кількісною характеристикою параметрів використовуються нормативні значення цих параметрів, що наводяться в діагностичних картах або у довідкових таблицях.

В діагностичних картах наводиться перелік характерних симптомів (ознак) несправностей, які можуть спостерігатися водієм при експлуатації автомобіля з несправною системою керування ДВЗ.

За допомогою діагностичних карт цієї групи (ДК-С) визначаються елементи (або кола) системи, пошкодження яких супроводжуються відповідними симптомами. Карты ДК-С можуть надаватися у різному вигляді. Симптоми, що спричинені несправностями спостерігаються на різних режимах ДВЗ: у "гарячому" та "холодному" станах, на робочих обертах чи обертах неробочого ходу (НХ).

Зробити огляд технічного стану автомобіля відповідно до ДСТУ 3649-97 «Засобу транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану і методи контролю».

Викликати вікно перегляду бази даних діагностичних карт. Для цього на інструментальній панелі завдань вибрати розділ «Карта» і натиснути кнопку «Діагностична» (рис. 1).

КАРТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Власник _____ Адреса проживання власника _____

Модель транспортного засобу _____ Державний номер _____ Рік випуску _____

Елементи автомобіля	Код	Параметри	Норматив	Діагноз	
				зліва	справа
1. Прилади зовнішні світлові					
Фари Світлові сигнали вогні	1.1	Сила ближнього світла, кд	760...1600		
	1.2	Сила дальнього світла, кд	не менше 10000		
	1.3	Показники повороту	справність		
	1.4	Сигнали гальмування	справність		
	1.5	Габаритні вогні	справність		
	1.6	Стоякові вогні	справність		
	1.7	Вогні заднього ходу	справність		
2. Ходова частина					
Рульове управління	2.1	Сумарний кутівий зазор, град	не більше 10		
	2.2	Максимальне зусилля, Н	не більше 13		
	2.3	Стан рульових тяг	справність		
Шини та колеса	2.4	Тиск повітря у шинах	за інструкцією		
	2.5	Висота рисунку протектора, мм	не менше 1,6		
	2.6	Стан шин	не ушкоджені		
3. Робоча гальмова система ($V_0=50$ км/год)					
Передні колеса	3.1	Час спрацювання, с	не більше 0,5		
	3.2	Осьова нерівномірність, %	не більше 20		
Задні колеса	3.3	Час спрацювання, с	не більше 0,5		
	3.4	Осьова нерівномірність, %	не більше 20		
Гальмова система	3.5	Загальна питома гальмова сила	не менше 0,59		
	3.6	Еквівалентний гальмовий шлях, м	не більше 21,6		
	3.7	Еквівалентне уповільнення, м/с^2	не менше 5,8		
	3.8	Антиблокувальна система	справність		
4. Стоякова гальмова система					
Задні колеса	4.1	Загальна питома гальмова сила	не менше 0,16		
5. Двигун та його системи					
Перевірка токсичності відпрацьованих газів	5.1	Об'ємна доля CO на $N_{\text{мін}}$, %	не більше 1,5		
	5.2	Об'ємна доля CO на $N_{\text{пов}}$, %	не більше 2,0		
	5.3	Об'ємна доля CH на $N_{\text{мін}}$, %	не більше 1200		
	5.4	Об'ємна доля CH на $N_{\text{пов}}$, %	не більше 600		
	5.5	Об'ємна доля NO_x , млн^{-1}	не більше 1200		
	5.6	Каталітичний нейтралізатор	справність		
Система виходу	5.7	Зовнішній шум, дБА	77...82		
	5.8	Підтікання палива	відсутнє		
6. Інші елементи конструкції					
Справність	6.1	Звуковий сигнал	справність		
	6.2	Замки дверей	справність		
	6.3	Спідометр	справність		
	6.4	Ремені безпеки	справність		
Стан	6.5	Склоочисник та склоомивач	справність		
7. Комплектість автомобіля					
Наявність	7.1	Вогнегасник	наявність		
	7.2	Медична аптечка	наявність		
	7.3	Знак аварійної зупинки	наявність		

Висновок за результатами діагностування автомобіля:

Дата _____ Час _____ Висновок склав _____

Рисунок 1 – Форма діагностичної карти технічного стану автомобіля, що генерується програмою

2. Схема системи керування.

Система діагностування, яка складається із об'єкта діагностування та контрольно-діагностичних засобів, відноситься до систем контролю. Але специфіка технічної діагностики заключається в направленості її методів на виявлення стану конкретного автомобіля та відновлення втраченої працездатності. При контролі зупиняються на дослідженні системи як цілого, а при діагностуванні досліджується не тільки система в цілому, а також окремі її елементи, бо стан системи є функція поведінки її окремих елементів.

Діагностування можна розглядати як елемент системи управління. Задача всякого управління – організація і реалізація цілеспрямованої дії на об'єкт управління, яке є процесом пошуку і реалізації заходів для переведення об'єкта в бажаний стан. У даному разі під об'єктом управління будемо розуміти автомобіль в цілому або його окрему систему /агрегат, вузол, з'єднання тощо/. При цьому мають виконуватися дві умови: на об'єкт можна впливати і цей вплив може привести до бажаних результатів, тобто може змінити його стан в бажаному для нас напрямі.

На рисунку 2 показана схема системи управління: Y – канал впливу навколишнього середовища на об'єкт; X – канал впливу об'єкта на середовище; U – канал впливу управління на об'єкт. При цьому поняття "вплив" при вирішенні задач управління суто інформаційне. Виділення об'єкта управління і виявлення каналів впливу провадяться тільки з точки зору заданої цілі управління.

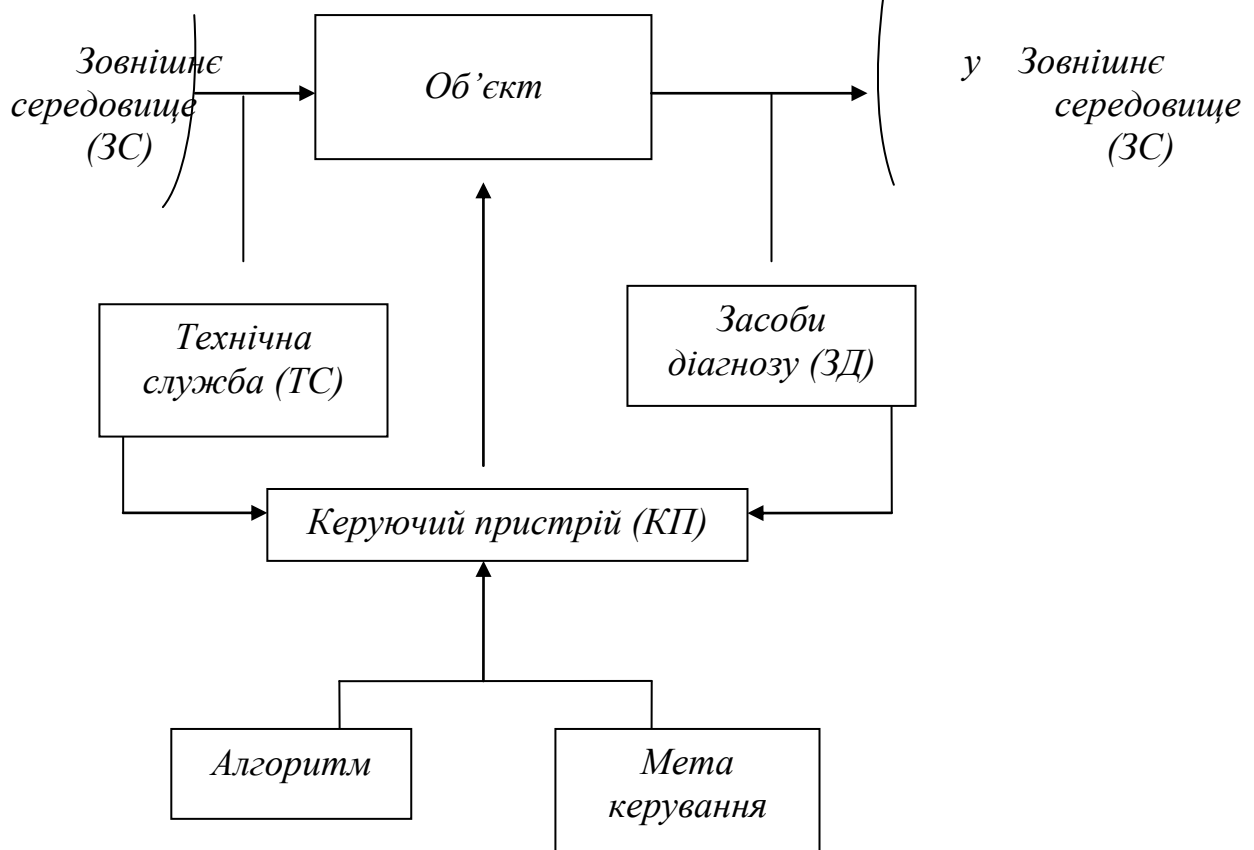


Рисунок 2 – Схема системи управління

Тому організація ефективних процесів діагностування автомобіля в цілому і окремих його елементів – головна ціль технічної діагностики автомобілів.

Таким чином, організація оптимального управління характеризується наявністю чотирьох, елементів: організації й подачі управляючої дії U , діагностичної інформації S_y про стан об'єкта в даний час та про стан технічної служби автопідприємства S_x ; конкретної цілі управління та алгоритму управління. Достатньо виключити хоча б один з названих елементів, і управління об'єктом стає неможливим.

Наявність діагностичної інформації сприяє організації оптимального управління технічним станом автомобілів в умовах АТП.

3. Прогнозування технічного стану автомобіля. Метод експертних оцінок.

Прогнозування – це процес визначення строку справної роботи автомобіля або його окремих систем до появи граничного стану, тобто передбачення моменту виникнення відказу. Необхідність прогнозування визначається можливістю управління технічним станом автомобіля в цілому на основі знання зміни його технічного стану з часом. Прогнозування дає можливість якнайповніше використати ресурс автомобіля та оптимізувати його обслуговування як відновлюваного об'єкта експлуатації. Наявні методи обслуговування за середньо-статистичними показниками не дають можливості оптимізувати цей процес, тому що не враховують індивідуальних особливостей експлуатаційного автомобіля. Це призводить до збільшення матеріальних і трудових витрат для підтримки автомобіля в технічно справному стані та зниженню ефективності його використання.

Методи прогнозування поділяють на три основні групи:

1. *Методи експертних оцінок*, суть яких зводиться до узагальнення, статистичної обробки й аналізу думок спеціалістів.
2. *Методи моделювання*, що ґрунтуються на основних положеннях теорії подібності й складаються з формування моделі об'єкта дослідження, проведення експериментальних досліджень і перерахування добутих значень із моделі на натуральний об'єкт.
3. *Статистичні методи*, з яких найширше застосовується метод екстраполяції. У його основі лежать закономірності зміни прогнозованих параметрів у часі. Для опису цих закономірностей підбирають за можливості просту аналітичну функцію з мінімальною кількістю змінних.

Методи експертних оцінок – це спосіб прогнозування та оцінки майбутніх результатів дій на основі прогнозів фахівців.

При застосуванні методу експертних оцінок проводиться опитування спеціальної групи експертів (5–7 осіб) з метою визначення певних змінних величин, необхідних для оцінки досліджуваного питання. До складу експертів слід включати людей з різними типами мислення – образне і словесно-логічне, що сприяє успішному розв'язанню проблеми.

Залучені експерти можуть висловити свою думку щодо найкращих способів мобілізації резервів, залучення інвестицій, строків досягнення поставлених завдань, критеріїв відбору оптимальних варіантів рішення тощо.

Необхідною умовою ефективного застосування методів експертної оцінки є достатня обізнаність експерта з досліджуваною проблемою, високий рівень ерудиції, здатність його давати чіткі вичерпні відповіді, до того ж експромтом. Крім того, експерт не повинен бути зацікавленим в тому чи іншому варіанті вирішення поставленої перед ним проблеми. Експерти підбираються за ознакою їх формального професійного статусу – посади, наукового ступеня, стажу роботи та ін. Такий підбір сприяє тому, що в число експертів потрапляють високопрофесійні, з великим практичним досвідом у даній галузі спеціалісти.

Отже, методи експертної оцінки вимагають ретельної підготовки експертів, робота яких містить:

- 1) чітке визначення мети і завдань, а в деяких випадках об'єднання та систематизація висновків;
- 2) набір достатньо компетентних незалежних експертів в області відповідних об'єктів;
- 3) обговорення питання в групі експертів чи виключення безпосереднього спілкування між ними;
- 4) надання учасникам експертизи на кожному наступному етапі результатів і висновків попереднього етапу. Це дає змогу зробити певні висновки, які поділяють більшість експертів;
- 5) вибір оптимально підходящих методів обробки висновків експертів;
- 6) точне формулювання підсумкових висновків в експертній роботі.

Метод експертних оцінок – це фактично метод прогнозування, основоположним критерієм якого є досягнення згоди серед усіх членів експертної групи. Організаційно це виглядає так. Експерти, обізнані у взаємопов'язаних сферах діяльності, детально відповідають на питання анкети, пов'язаної з досліджуваною проблемою. Кожен з них фіксує свою думку про проблему, а потім повідомляє про відповідь своїм колегам. У випадку розбіжності його прогнозу з думкою інших, експерт зобов'язаний пояснити причину такої невідповідності. Далі процедура повторюється до тих пір, поки думки експертів не збіжаться. При цьому потрібно дотримуватися анонімності, що допомагає уникнути можливості групових роздумів над проблемною ситуацією.

Завдяки застосуванню експертних оцінок отримують два види інформації, на підставі якої вирішуються два види завдань різної значимості і на різних рівнях управління:

1. Інформація про поодинокі причинно-наслідкові зв'язки в конкретних умовах місця і часу. Здебільшого цю інформацію одержують в результаті опитування керівників виробничих підрозділів підприємства (бригадири, керівник відділення, начальник цеху) та робітників. Вона призначена для пошуку напрямів підвищення ефективності виробництва і реалізації продукції шляхом встановлення причин непродуктивного використання ресурсів та формування дієвих заходів щодо їх усунення.

2. Інформація про типові взаємозв'язки досліджуваних економічних явищ і процесів. Таку інформацію здатні надати тільки експерти високого класу,

професіонали, глибоко обізнані з сутністю та закономірностями прояву вказаних явищ за різних умов господарювання.

Основними завданнями, які найчастіше вирішуються на практиці на основі отриманої від експертів інформації, є:

– ранжування (впорядкування, розміщення в порядку зростання чи спадання) факторів та відповідних показників, що їх характеризують, за їх значимістю в розвитку досліджуваного явища, процесу;

– ранжування підприємств чи їх структурних виробничих підрозділів (бригад, цехів, ділянок) за рейтингом, в основу якого покладено сукупність різних показників, що характеризують результати фінансово-господарської діяльності чи окремих її видів (фінансовий стан, рентабельність, платоспроможність тощо);

– попередня оцінка виконання плану за певним показником.

Цільовий аналіз, що ґрунтується на результатах експертних оцінок, здійснюється у декілька етапів:

1. Визначення мети дослідження.
2. Визначення необхідного кількісного та якісного складу групи експертів.
3. Створення групи експертів.
4. Визначення способу опитування.
5. Складання програми обстеження і анкети (листка) опитування.
6. Проведення опитування.
7. Зведення, групування та аналіз отриманої від експертів інформації.
8. Узагальнення результатів експертизи і розробка можливих варіантів рішень для досягнення поставленої мети.

Всі експертні методи поділяються на дві групи – індивідуальні і колективні – та підгрупи (рис. 3).

Індивідуальні експертні методи – це використання думок експертів, які сформульовані особисто кожним із них самостійно без врахування думок інших експертів. До індивідуальних експертних методів належать: інтерв'ю та анкетування.

Сутність методу інтерв'ю полягає в організації співбесіди аналітика з експертом, в ході якої експерт дає відповіді на запитання аналітика щодо факторів впливу на досліджуваний об'єкт, очікуваних результатів господарювання, невикористаних резервів, шляхів виходу з кризи, напрямів підвищення ефективності виробництва тощо.

Метод анкетування (аналітичного експертного оцінювання) полягає в наданні експертом письмових відповідей на запитання анкети. Проте цей метод має певні недоліки, зокрема експерт може не зрозуміти запитання анкети, проявити суб'єктивізм, небажання критикувати керівництво і залишати свою письмову відповідь тощо.

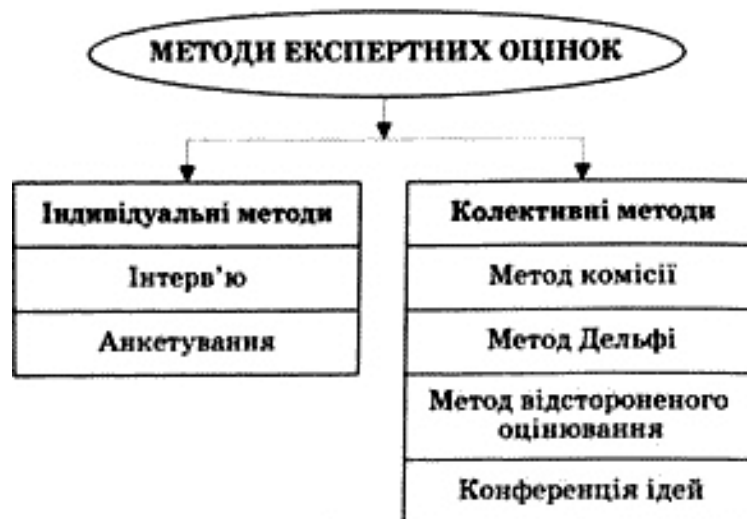


Рисунок 3 – Основі види методів експертних оцінок

Основними перевагами індивідуальних методів експертних оцінок є простота організації обстеження, зрозумілість, врахування і використання набутих знань і досвіду кожного експерта. Обмеженням застосування цих методів виступає обмеженість знань, інформації експертів з суміжних сфер діяльності. Виходячи з цього, більшого поширення на практиці набули колективні експертні методи.

Колективні експертні методи – це методи, які забезпечують формування єдиної спільної думки в результаті взаємодії залучених фахівців-експертів.

Серед колективних методів експертної оцінки виділяють: метод комісії (у тому числі проведення виробничих нарад, конференцій, семінарів, дискусій за "круглим столом"), методи Дельфі, відстороненого оцінювання, конференція ідей та ін.

Метод комісії полягає у виробленні експертами кращого варіанта досягнення поставленої мети з урахуванням усіх висловлених на нараді пропозицій, ідей.

Позитивною ознакою цього методу є можливість залучення для експертизи фахівців з широким діапазоном знань із суміжних областей науки та практики. Негативним є можливий суб'єктивізм, наявні стереотипи мислення, що склалися в експертів, їх схильність до компромісу.

Метод відстороненого оцінювання полягає у виборі оптимального незалежного рішення із числа висловлених експертами на нараді. Робота наради поділена на дві частини: висунення ідей та їх критичний аналіз.

Метод Дельфі – один із методів колективної експертної оцінки, який передбачає проведення експертного опитування серед групи спеціалістів у кілька турів (частіше у 3–4 тури) для вибору найкращого із рішень. Метод Дельфі, або як його ще називають дельфійський метод, метод дельфійського оракула, отримав свою назву із назви містечка Дельфі у Стародавній Греції, в якому жили оракули-провидці при храмі бога Аполлона. Слово головного оракула не підлягало сумніву та приймалося за істину.

Метою застосування методу Дельфі є удосконалення групового підходу до вирішення завдання розробки прогнозу, оцінки за рахунок взаємної критики

поглядів окремих спеціалістів, висловлюваних без безпосередніх контактів між ними та при збереженні анонімності думок чи аргументів на їх захист.

4. Визначіть значення стабільності діагностичного параметра Π при таких початкових умовах:

- середньостатистичне значення діагностичного параметра $\Pi_{cc} = 2,2$
- імовірнісні значення діагностичного параметра Π_i складають

і-й номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Значення Π_i	2,4	2,1	2,6	2,0	2,9	2,5	2,7	2,55	2,8	2,7	2,2

Розв'язок

$$\Pi = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Pi_{cc} - \Pi_i)^2}{n-1}}, \sum_{i=1}^n = (\Pi_{cc} - \Pi_1)^2 + (\Pi_{cc} - \Pi_2)^2 + \dots + (\Pi_{cc} - \Pi_{11})^2$$

$$\Pi = \sqrt{\frac{(2,2 - 2,4)^2 + (2,2 - 2,1)^2 + (2,2 - 2,6)^2 + (2,2 - 2,0)^2 + (2,2 - 2,9)^2 + (2,2 - 2,5)^2 + (2,2 - 2,7)^2 + (2,2 - 2,55)^2 + (2,2 - 2,8)^2 + (2,2 - 2,7)^2 + (2,2 - 2,2)^2}{10}} = 0,47$$

Джерела літератури

1. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств/ Кн. 1 – Канарчук В.Е., Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А., - К. : Вища школа , 1991 – 311с.:ил.
2. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн.1. Теоретичні основи. Технологія : Підручник / В.Є.Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринець .- К.:Вища шк., 1994. - 342с.: іл..
3. Авдонькин Ф.М. “Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей”- М : Транспорт ,1985 –215с.
4. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. К.: "Знання-Прес", 2003 р.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Біліченко В.В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : Навчальний посібник / В.В. Біліченко, В.Л. Крещенецький, Ю.Ю. Кукурудзяк, С.В. Цимбал. – Вінниця: ВНТУ – 2012р. – 120 с.
2. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн.1. Теоретичні основи. Технологія : Підручник / В.Є.Канарчук, О.А.Лудченко, А.Д.Чигринець .- К.:Вища шк., 1994. - 342с.: іл..
3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів / О.А. Лудченко. К.: "Знання-Прес", 2003 р.
4. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств/ Кн. 1 – Канарчук В.Е., Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А., - К. : Вища школа , 1991 – 311с.:ил.
5. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей / Кузнецов Е.С. - М.: Транспорт, 1990. - 272 с.
6. Технічна експлуатація та надійність автомобілів: Навчальний посібник / [Форнальчик Є.Ю., Оліскевич і ін.]. Л., Афіша, 2004. – 492с.
7. Техническая эксплуатация автомобилей (под ред. Крамаренко Н.В.). – М.: Транспорт, 1985.– 488 с.

Інформаційні ресурси

1. Закон України про «Про дорожній рух» від 30 червня 1993 року N 3353-ХІІ. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3353-12/page> (дата звернення 8.01.13)). — Назва з екрана
2. Наказ Міністерства транспорту України «Про затвердження положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» від 28 квітня 1998 р. за N 268/2708. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0268-98> (дата звернення 8.01.13)). — Назва з екрана
3. Колісні транспортні засоби. Вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю: ДСТУ 3649:2008 . – Режим доступу: http://www.insat.org.ua/files/project/dstu_3649. — Назва з екрана.
4. Технічний стан транспортних засобів та їх обладнання . – Режим доступу: http://auto.meta.ua/autolaw/pdd_ukr/a31. — Назва з екрана.