

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Кафедра тракторів, автомобілів
та енергетичних засобів*

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ
"ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ"
ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
274 «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»**

Кам'янець-Подільський, 2023

Укладачі:

Дуганець Віктор Іванович – доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів;

Пукас Віталій Леонідович – кандидат технічних наук, доцент;

Олексійко Сергій Леонідович – асистент;

Волинкін Микола Петрович – асистент.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою **Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»** (протокол №4 від 24 травня 2023 року).

Рецензенти:

Комарніцький Сергій Петрович - кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри транспортних технологій та засобів АПК Закладу вищої освіти «Подільський Державний університет»

Замойський Степан Михайлович - кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування та агроінженерії Хмельницького національного університету.

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для здобувачів вищої освіти спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / В.І. Дуганець, В.Л. Пукас, С.Л. Олексійко, М.П. Волинкін. За ред. В.І. Дуганця. – Кам'янець-Подільський, ЗВО «ПДУ», 2023. – 46 с.

У методичних рекомендаціях викладено загальні положення та основні вимоги до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» з метою засвоєння знань, вмінь та практичних навичок щодо підтримання автомобілів у технічно справному стані, діагностування й обслуговування систем, агрегатів та механізмів, зберігання автомобілів і технічного майна та організації технічної експлуатації дорожніх транспортних засобів на підприємствах автомобільного транспорту та станціях технічного обслуговування.

Методичні рекомендації призначені для здобувачів вищої освіти інженерно-технічного факультету спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», а також можуть бути корисними для науково-педагогічних працівників та фахівців виробничої сфери. ЗМІСТ

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
1. Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів»	5
1.1. Загальні вимоги до техніки безпеки	5
1.2. Безпека праці при проведенні лабораторних робіт	6
1.3. Правила безпека при виконанні лабораторних робіт	7
2. Організація проведення лабораторних робіт	8
2.1 Обладнання лабораторії для проведення робіт	8
2.2 Методика проведення лабораторних занять	8
2.3 Планування лабораторних робіт	8
2.4 Підготовка здобувачів вищої освіти до лабораторних занять і контроль за виконанням робіт	9
Лабораторна робота №1 Контрольно-оглядові роботи автомобільного двигуна	11
Лабораторна робота №2 Діагностування двигуна за герметичністю надпоршневого простору	13
Лабораторна робота №3 Визначення відносної ефективності роботи циліндрів двигуна	15
Лабораторна робота №4 Технічне обслуговування КШМ і ГРМ	17
Лабораторна робота №5 Діагностування та технічне обслуговування системи охолодження двигуна	19
Лабораторна робота №6 Діагностування та технічне обслуговування системи мащення двигуна	22
Лабораторна робота №7 Діагностування і технічне обслуговування системи живлення карбюраторного двигуна	24
Лабораторна робота №8 Перевірка та регулювання форсунок дизельного двигуна	26
Лабораторна робота №9 Діагностування і технічне обслуговування трансмісії автомобіля	28
Лабораторна робота №10 Діагностування і технічне обслуговування ходової частини автомобілів	30
Лабораторна робота №11 Перевірка та регулювання кутів встановлення керованих коліс	32
Лабораторна робота №12 Демонтаж і монтаж автомобільних шин	34
Лабораторна робота №13 Балансування коліс	36
Лабораторна робота №14 Діагностування і технічне обслуговування рульового керування	37
Лабораторна робота №15 – Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом	39
Лабораторна робота №16 Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом	41
Список літератури	45

ПЕРЕДМОВА

Мета навчальної дисципліни "Технічна експлуатація автомобілів" – надати здобувачам вищої освіти знань, вмінь та практичних навичок щодо підтримання автомобілів в технічно справному стані, зберігання автомобілів і технічного майна та організації технічної експлуатації дорожніх транспортних засобів на підприємствах автомобільного транспорту.

У ході виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти закріплюють і поглиблюють теоретичні знання й одержують практичні навички з діагностування й обслуговування систем, агрегатів та механізмів автомобілів. Виконання лабораторних робіт потребує самостійності і високої творчої активності здобувачів вищої освіти. Для виконання лабораторних робіт навчальну групу розбивають на окремі бригади з двох–трьох здобувачів. Заняття проходять у спеціалізованій лабораторії.

Підготовка до виконання лабораторних робіт. Попередньою підготовкою до лабораторних робіт здобувачі вищої освіти займаються вдома. Перш ніж приступити до виконання роботи, здобувач вищої освіти повинен вивчити її зміст, повторити теоретичний матеріал, підготувати форму звіту про виконання лабораторної роботи. Після цього викладач шляхом опитування перевіряє готовність здобувачів вищої освіти до виконання роботи. Особлива увага при цьому звертається на знання здобувачами вищої освіти правил техніки безпеки.

Після виконання роботи здобувачі вищої освіти заповнюють звіт відповідно до встановленого зразка, куди заносять вихідні дані, розрахункові формули, ескізи та ін. Після захисту результатів роботи й оцінювання її якості викладачем здобувачі вищої освіти допускаються до виконання наступної роботи.

1. Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів».

1.1 Загальні вимоги до техніки безпеки.

1. До виконання лабораторних робіт допускаються особи, які отримали інструктаж з охорони праці і розписалися в журналі реєстрації інструктажів з техніки безпеки. Крім того, перед виконанням кожної роботи здобувачі вищої освіти одержують усний інструктаж від викладача.

2. Під час виконання робіт у лабораторії по дослідженню та діагностуванню систем, агрегатів та механізмів автомобіля необхідно пам'ятати про правила техніки безпеки та протипожежної безпеки.

3. З точки зору техніки безпеки, основними вимогами до устаткування є безпечність для здоров'я і життя учасників освітнього процесу, надійність і зручність під час виконання лабораторних робіт.

4. Під час виконання лабораторних робіт все технологічне устаткування має утримуватися у справному стані й використовуватися лише за призначенням. Крім того, необхідно усунути можливість випадкового дотику присутніх до устаткування, що має температуру понад 45°C. Якщо цього зробити неможливо, поверхня устаткування повинна мати теплоізоляцію або огороження.

5. Кожен здобувач вищої освіти в лабораторії ретельно дотримується правил особистої гігієни і вимог санітарних норм.

6. Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку, вимог даної інструкції, встановлених режимів праці та відпочинку.

7. В лабораторії повинна бути укомплектована медична аптечка з набором необхідних медикаментів і перев'язувальних засобів, щоб можна було на місці надати першу допомогу при травмах.

8. При проведенні лабораторних робіт з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» забезпечується дотримання правил пожежної безпеки, здобувачам вищої освіти необхідно знати місця розташування первинних засобів пожежогасіння. Лабораторія в обов'язковому порядку повинна бути оснащена вогнегасником, накидкою з вогнезахисної тканини, піском та іншими засобами пожежогасіння.

9. При виникненні нещасного випадку потерпілий або очевидець, зобов'язані негайно повідомити про це викладача або лаборанта. При несправному функціонуванні обладнання, пристосувань та інструментів слід припинити роботу і повідомити про це викладача або лаборанта.

10. У процесі виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися порядку проведення робіт, забезпечувати утримання в чистоті робочі місця.

11. Здобувачі вищої освіти, які допустили невиконання або порушення інструкції з охорони праці при виконанні лабораторних робіт, притягуються до дисциплінарної відповідальності відповідно до законодавства і з усіма без винятку здобувачами в лабораторії проводиться позаплановий інструктаж з

техніка безпеки та охорони праці.

12. При порушенні вимог техніки безпеки здобувач вищої освіти усувається від виконання лабораторних робіт і проходить повторний інструктаж з техніки безпеки.

13. Здобувач вищої освіти зобов'язаний суворо виконувати методику виконання лабораторних робіт.

14. Вмикати прилади дозволяється тільки після огляду їх викладачем та перевірки знань здобувачем виконання дослідів.

15. Робоче місце повинно бути чистим і не мати непотрібних засобів. На робочому місці повинні бути тільки зошити та ручки.

16. У випадку загорання нафтопродуктів необхідно швидко вимкнути нагрівальні пристрої. Усі пожежонебезпечні речі винести з переміщення. Для гасіння пожежі необхідно застосувати вуглекислотні, порошкові вогнегасники та кошму.

1.2 Безпека праці при проведенні лабораторних робіт

1. Перед початком виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти проходять вступний інструктаж з техніки безпеки, а перед проведенням кожної роботи - додатково поточний інструктаж на робочому місці.

2. У вступному інструктажі пояснюється мета занять, правила охорони праці і техніки безпеки, здобувачі вищої освіти знайомляться з робочими місцями, порядком одержання приладів і правилами користування ними, а також із загальними вимогами, яких потрібно дотримуватись під час виконання лабораторних робіт.

3. Під час проведення інструктажу на робочому місці звертається увага на особливості правил техніки безпеки, пов'язаних з кожною конкретною роботою.

При цьому, кожний здобувач вищої освіти повинен:

- ознайомитись з організацією робочого місця, технологічним процесом конкретної роботи;

- ознайомитись з приладами, їх застосуванням та інструментами, що використовуються, а також з правилами їх застосування;

- засвоїти безпечні прийоми виконання лабораторної роботи;

- ознайомитись з установленими проходами, звуковою і світловою сигналізацією;

- ознайомитись правилами протипожежної безпеки і поведінкою здобувачів вищої освіти на робочих місцях.

4. Проведення інструктажів реєструють в спеціальному журналі, що ведеться в лабораторії. В журналі реєстрації інструктажу з техніки безпеки записують дату проведення інструктажу, тему занять, а також ставлять підписи викладач, який проводить інструктаж та здобувачі вищої освіти, що його вислухали.

5. Загальні для всіх лабораторних робіт вимоги з техніки безпеки вивіщуються в лабораторії, а вимоги до окремих робіт - безпосередньо на

робочих місцях.

6. При виконанні лабораторних робіт прилади, установки та інше обладнання можна вмикати тільки з дозволу викладача або лаборанта після вивчення будови, принципу дії і правил їх експлуатації.

7. Забороняється здобувачам вищої освіти самостійно здійснювати будь-який ремонт; знімати і встановлювати прилади, захисні кожухи і пристрої.

8. Під час виконання лабораторних робіт слід пам'ятати, що всі нафтопродукти, що використовуються в лабораторії при проведенні лабораторних робіт вибухо- і пожежонебезпечні, пари їх отруйні. Повітря в приміщеннях, де проводяться досліди, завжди насичене парами паливних матеріалів та відпрацьованими газами двигуна, що може спричинити отруєння організму. Тому в лабораторії концентрація парів у повітрі не повинна перевищувати граничну норму.

9. Перед виконанням лабораторних робіт здобувачі вищої освіти повинні бути добре обізнаними з правилами безпечного застосування, випробування, діагностування й обслуговування систем, агрегатів та механізмів, а також з протипожежними заходами.

1.3 Правила безпеки при виконанні лабораторних робіт

1.3.1. Правила особистої безпеки

1. Перед виконанням лабораторних робіт здобувач вищої освіти повинен добре вивчити методичку проведення досліду, ознайомитись із розташуванням у лабораторії протипожежного інвентарю та медичної аптечки.

2. Здобувачі вищої освіти у верхньому одязі до виконання лабораторних робіт не допускаються. На столах із особистих речей, крім робочих зошитів, не повинно бути нічого.

3. На робочому місці повинна бути така кількість досліджуваного матеріалу і тільки те обладнання, які необхідні для виконання роботи.

4. Під час виконання лабораторних робіт здобувачі вищої освіти повинні бути лише на своїх робочих місцях, не ходити по лабораторії, не створювати зайвих переміщень без дозволу викладача або лаборанта.

1.3.2 Правила протипожежної безпеки

1. Все електроустаткування (корпуси електричних машин, апаратів, світильників, розподільних пристроїв, металеві корпуси пересувних і переносних електроприймачів т.п.) повинні мати надійне захисне заземлення чи занулення.

2. Конструкція стендів для перевірки тягово-динамічних властивостей і гальмових систем автомобілів повинна виключати можливість мимовільного виїзду транспортних засобів зі стенда й обмежувати їхнє переміщення за його межі в поперечному напрямку під час випробувань.

3. Пересувне і переносне устаткування повинно мати пристосування

для його переміщення чи переносу.

4. Робочий пусковий механізм на ручних пневматичних машинах (інструментах) повинен бути:

– розташований так, щоб виключити можливість випадкового включення;

– обладнаний так, щоб при знятті тиску від руки оператора, автоматично закривався пневматичний впускний клапан.

5. При виконанні робіт, пов'язаних з нагріванням агрегатів, їх ні в якому разі, навіть на короткий час, не можна залишати без нагляду.

6. Ганчірки, інші матеріали для обтирання, забруднені нафтопродуктами, повинні зберігатись у закритих металевих ящиках.

7. При появі полум'я або виникненні пожежі слід негайно прибрати не охоплені полум'ям нафтопродукти, виключити витяжну вентиляцію, нагрівальні прилади. **Вогонь необхідно накрити кошмою, азбестом, покривалом або засипати піском. Якщо ж полум'я не згасає, застосувати вогнегасник, повідомити по телефону 101 і почати евакуацію людей.**

2. Організація проведення лабораторних робіт

2.1 Обладнання лабораторії для проведення робіт

Лабораторні роботи проводяться в спеціалізованій лабораторії, оснащеній сучасним обладнанням, технічними засобами навчання, згідно з рекомендованим переліком навчального обладнання, устаткування та унаочнення для навчальної дисципліни професійної та практичної підготовки фахівців спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», відповідно до Постанови КМУ від 29 квітня 2015 р. № 266, «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

2.2 Методика проведення лабораторних занять

Одночасно з вивченням теоретичної частини навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» здобувачі вищої освіти повинні самостійно в лабораторії виконати цикл робіт з випробування, діагностування обслуговування систем, агрегатів та механізмів автомобілів.

Для успішного проведення лабораторних робіт велике значення має організація робочих місць, правильний відбір проб і підготовка їх до аналізу, дотримання правил техніки безпеки і протипожежних заходів.

2.3 Планування лабораторних робіт

Лабораторні заняття планують до початку семестру. Перед цим викладач має визначити:

- кількість робочих місць для проведення лабораторних занять, маючи на увазі, що на кожному робочому місці повинно бути як найменше здобувачів вищої освіти;

- кількість часу для виконання того або іншого завдання, що залежить

від обсягу робіт, що виконуються здобувачами вищої освіти на робочих місцях;

Після цього складають графік проведення лабораторних занять з даного комплексу робіт, згідно з яким ланки переходитимуть з одного робочого місця на інше. Найкраще підбирати робочі місця таким чином, щоб тривалість роботи здобувачів вищої освіти на них становила 1...2 год. У такому випадку складання графіка переходу ланок на робочих місцях значно спрощується.

Лабораторні заняття доцільно проводити впродовж 2...4 год, що дає змогу переходити від теоретичних до практичних занять, не порушуючи розкладу навчання.

Як показала практика, до лабораторних занять слід залучати всю академічну групу й проводити заняття під керівництвом двох викладачів або викладача і лаборанта.

2.4 Підготовка здобувачів вищої освіти до лабораторних занять і контроль за виконанням робіт

На останньому теоретичному занятті перед лабораторно-практичною роботою викладач знайомить здобувачів вищої освіти із планом проведення лабораторних занять, правилами поведінки в лабораторії та графіком переміщення по робочих місцях; впродовж 10 хвилин пояснює порядок підготовки до лабораторних занять, оформлення звіту й інструктує з техніки безпеки та протипожежних заходів.

Після цього здобувачі вищої освіти, використовуючи навчальні посібники, готуються вдома до чергового лабораторного заняття й одночасно знайомляться із змістом наступного. Дуже важливо організувати заняття таким чином, щоб здобувачі вищої освіти встигли за час, відведений програмою, виконати завдання.

До виконання лабораторної роботи здобувач вищої освіти допускається викладачем після того, як з'ясує мету роботи, порядок її виконання, правила техніки безпеки і протипожежної безпеки, які необхідно виконувати при проведенні дослідів.

Лабораторні роботи виконуються ланками здобувачів вищої освіти з 2...3 чоловіки. За час, відведений для виконання лабораторної роботи, здобувач вищої освіти повинен визначити всі показники, наведені у завданні на роботу, оформити звіт і захистити його. Звіти оформляються кожним здобувачем вищої освіти в окремій частині зошита.

Зміст звіту кожної лабораторної роботи наводиться у методичних рекомендаціях і, як правило, містить назву і мету роботи, схему приладу, короткий опис методики визначення необхідних показників, результати спостережень і підрахунків, значення цих показників за стандартами і висновок (відповідають чи не відповідають результати досліджень вимогам стандартів) щодо досліджуваних систем, агрегатів та механізмів автомобіля.

Викладач і лаборант контролюють виконання лабораторних робіт кожною ланкою та окремим здобувачем вищої освіти на всіх етапах

виконання завдань на робочих місцях. При цьому звертається увага на своєчасність виконання робіт, дотримання правил безпеки праці, користування приладами та обладнанням, здавання робочого місця після закінчення занять. Викладач перевіряє також якість звіту, обсяг якого за двогодинне заняття має становити 1...2 сторінки. Звіти слід писати технічно грамотно й охайно. Схеми та ескізи виконувати чорнилом або олівцем з використанням простих креслярських приладів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.

Контрольно-оглядові роботи автомобільного двигуна.

Мета роботи. Закріпити теоретичні знання з технології загального діагностування двигунів. Набути практичних навичок з виконання робіт контрольного огляду та загального діагностування двигунів.

Зміст роботи:

- 1) контрольний огляд двигуна перед запуском;
- 2) перевірка двигуна запуском.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); пускова ручка; стетоскоп; лійка для заливання охолоджувальної рідини та моторного масла; комплект інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості двигуна, який перевіряється в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту візуального огляду і перевірки комплектності двигуна.
3. Скласти операційну технологічну карту перевірки двигуна запуском.
4. Накреслити технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
6. Сформулювати висновок про технічний стан двигуна, можливість його подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Контрольний огляд двигуна перед запуском

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів.

1. Наявність механічних та корозійних пошкоджень.
2. Комплектність всіх систем двигуна.
3. Надійність кріплення начіпного обладнання та приводних пасів.
4. Герметичність всіх систем двигуна (системи живлення, системи мащення, системи охолодження).
5. Рівень охолоджувальної рідини.
6. Рівень моторного масла.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Перевірка двигуна запуском

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Легкість запуску. Частота обертання та тривалість прокручування колінчастого вала стартером. 2. Правильність функціонування контрольних ламп інформаційно-виміральної системи (ІВС). 3. Герметичність всіх систем після запуску. 4. Стійкість і рівномірність роботи на всіх режимах (запуску, холостого ходу, температурних, навантажувальних, швидкісних). 5. Наявність сторонніх шумів і стуків. 6. Колір вихлопних газів. 7. Параметри роботи двигуна за показами ІВС.

Контрольні питання

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

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2.

Діагностування двигуна за герметичністю надпоршневого простору.

Мета роботи. Набути практичних навичок діагностування двигунів методами визначення герметичності надпоршневого простору.

Зміст роботи:

- 1) діагностування кривошипно-шатунного механізму (КШМ) і газорозподільного механізму (ГРМ) за величиною компресії в циліндрах двигуна;
- 2) діагностування КШМ і ГРМ за виходом стисненого повітря.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); компресометр; компресор з рессивером; свічковий ключ; пускова рукоятка; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості КШМ і ГРМ двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту визначення величини компресії в циліндрах двигуна.
3. Скласти операційну технологічну карту діагностування двигуна за виходом стисненого повітря.
4. Накреслити технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
6. Сформулювати висновок про технічний стан двигуна, можливість його подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Визначення величини компресії в циліндрах двигуна

Марка двигуна	Номер циліндра	Результати замірів, МПа				Технічні умови
		1-й	2-й	3-й	Середній	
	1					
Максимальна різниця компресії в циліндрах, МПа						

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Діагностування двигуна за виходом стисненого повітря

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Вихід повітря через впускний колектор. 2. Вихід повітря через глушник. 3. Вихід повітря через сусідній циліндр або в охолоджувальну рідину. 4. Вихід повітря через маслозаливну горловину.

Контрольні питання

1. Призначення і будова кривошипно-шатунного механізму.
2. Умови роботи кривошипно-шатунного механізму.
3. Відмови та несправності кривошипно-шатунного механізму.
4. Діагностування, ТО і ПР кривошипно-шатунного механізму.
5. Від яких несправностей КШМ залежить тиск масла в двигуні?
6. Методи діагностування двигуна за герметичністю надпоршневого простору.
7. Порядок діагностування двигуна за величиною компресії.
8. Причини зниження компресії в циліндрах двигуна.
9. Якими ремонтними роботами можна підвищити компресію в циліндрах двигуна?
10. Як проводиться очищення камери згоряння від нагару?
11. Як правильно підібрати і замінити поршневі кільця?
12. Як правильно підібрати і замінити поршні?
13. Як правильно підібрати і замінити вкладиші корінних і шатунних підшипників?
14. Яким чином проводиться підтягування болтів кріплення головки блока циліндрів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.

Визначення відносної ефективності роботи циліндрів двигуна.

Мета роботи. Набути практичних навичок в діагностуванні двигуна за допомогою комп'ютерного діагностичного стенда.

Зміст роботи:

- 1) визначення відносної компресії за величиною струму споживання стартера та напругою акумуляторної батареї;
- 2) визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); комп'ютерний діагностичний стенд (мотор-тестер); комбінований мультиметр; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості КШМ і ГРМ двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту визначення відносної компресії за величиною струму споживання стартера та напругою акумуляторної батареї.
3. Скласти операційну технологічну карту визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення.
4. Побудувати діаграми споживчого струму стартера та напруги акумуляторної батареї.
5. Побудувати діаграму відносної ефективності роботи циліндрів.
6. Розрахувати відсотковий вклад в роботу двигуна кожного циліндра при виконанні обох тестів.
7. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
8. Сформулювати висновок про технічний стан двигуна, можливість його подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Визначення відносної компресії за величиною струму споживання стартера та напругою акумуляторної батареї

Параметр	Номер циліндра				ТУ
	1	2	3	4	
...					
...					

Перелік параметрів. 1. Величина споживаного струму стартера при прокручуванні кожного циліндра, I_{15} . 2. Напруга на клеммах акумуляторної

батареї при прокручуванні кожного циліндра, В. 3. Максимальна різниця споживаного струму стартера, А. 4. Максимальна різниця напруги на клеммах акумуляторної батареї, В. 5. Напруга на клеммах акумуляторної батареї до прокручування (середня), В. 6. Тривалість прокручування колінчастого вала, с. 7. Напруга на клеммах акумуляторної батареї в кінці прокручування (середня), В. 8. Величина споживаного струму стартера (середня), А.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Визначення ефективності роботи циліндрів методом почергового їх вимкнення

Параметр	Номер циліндра				ТУ
	1	2	3	4	
...					
...					

Перелік параметрів. 1. Частота обертання колінчастого вала на х.х. (об/хв). 2. Частота обертів колінчастого вала при відключенні кожного циліндра (об/хв). 3. Величина спаду частоти обертання колінчастого вала при вимкненні кожного циліндра (об/хв). 4. Величина спаду частоти обертання колінчастого вала при вимкненні кожного циліндра (%). 5. Відсотковий вклад кожного циліндра в роботу двигуна (%).

Контрольні питання

1. Призначення і будова основних систем двигуна.
2. Умови роботи основних систем двигуна.
3. Відмови та несправності основних систем двигуна.
4. Вплив КШМ на ефективність роботи циліндрів двигуна.
5. Вплив ГРМ на ефективність роботи циліндрів двигуна.
6. Вплив систем охолодження і мащення на ефективність роботи циліндрів двигуна.
7. Вплив системи живлення на ефективність роботи циліндрів двигуна.
8. Вплив системи запалювання на ефективність роботи циліндрів двигуна.
9. Наслідки неоднакової ефективності роботи циліндрів двигуна.
10. Способи вимкнення циліндрів з роботи.
11. Заходи безпеки при вимкненні циліндрів з роботи.
12. Особливості вимкнення циліндрів з роботи в двигунах з каталізатором.
13. Порядок діагностування двигуна за осцилограмою струму споживання стартера.
14. Порядок діагностування двигуна за осцилограмою напруги акумуляторної батареї.
15. Від чого залежить спад напруги акумуляторної батареї під час запуску двигуна?
16. Як здійснюється визначення відносної компресії із застосуванням комп'ютерного діагностичного стенда?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4.

Технічне обслуговування кривошипно-шатунного (КШМ) і газорозподільчого механізмів (ГРМ)

Мета роботи. Набути практичних навичок виконання робіт з технічного обслуговування КШМ і ГРМ.

Зміст роботи:

- 1) перевірка і підтягування кріплення головки блока циліндрів двигуна;
- 2) регулювання теплового зазора в газорозподільному механізмі двигуна.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); свічковий ключ; пускова рукоятка; набір пластинчатих щупів; динамометричний ключ; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості КШМ і ГРМ двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту визначення теплових зазорів в ГРМ до регулювання.
3. Скласти операційну технологічну карту визначення теплових зазорів в ГРМ після регулювання.
4. Накреслити технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Результати виконаних робіт занести в карту технічного стану.
6. Сформулювати висновок про технічний стан двигуна, можливість його подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Регулювання теплових зазорів в ГРМ

Марка двигуна і порядок роботи циліндрів	Стан ГРМ	Величина теплових зазорів в циліндрах, мм															
		1-й		2-й		3-й		4-й		5-й		6-й		7-й		8-й	
		п.	ип	п.	ип	п.	ип	п.	ип	п.	ип	п.	ип	п.	ип	п.	ип
	До регулювання																
	Після регулювання																
Технічні умови																	

Контрольні питання

1. Призначення і будова газорозподільного механізму.
2. Умови роботи газорозподільного механізму.
3. Відмови та несправності газорозподільного механізму.
4. Діагностування, ТО і ПР газорозподільного механізму.
5. Для чого потрібен тепловий зазор в газорозподільному механізмі?
6. Порядок регулювання теплових зазорів в газорозподільному механізмі. Який інструмент використовується при цьому?
7. Які ознаки та наслідки зменшеного теплового зазора?
8. Які ознаки та наслідки збільшеного теплового зазора?
9. Яким чином виконується притирання клапанів в сідлах і для чого? Який інструмент використовується при цьому?
10. Як перевіряється пружність клапанних пружин?
11. Як проводиться підтягування болтів (гайок) кріплення головки блока циліндрів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5.

Діагностування та технічне обслуговування системи охолодження двигуна.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану системи охолодження

Зміст роботи:

- 1) загальне діагностування системи охолодження;
- 2) перевірка і регулювання натягу приводних пасів;
- 3) перевірка радіатора системи охолодження;
- 4) перевірка термостата системи охолодження.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); лійка для заливання охолоджувальної рідини; пристрій для перевірки натягу приводних пасів; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості системи охолодження двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту загального діагностування системи охолодження.
3. Скласти операційну технологічну карту перевірки і регулювання натягу приводних пасів.
4. Скласти операційну технологічну карту перевірки радіатора.
5. Скласти операційну технологічну карту перевірки термостата.
6. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
7. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
8. Сформулювати висновок про технічний стан системи охолодження та її компонентів, можливість подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Загальне діагностування системи охолодження

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

- Перелік параметрів.** 1. Рівень охолоджувальної рідини. 2. Герметичність системи охолодження. 3. Температурний режим при роботі

двигуна.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Перевірка натягу приводного паса

Натяг між шківками	Величина прикладеної сили, Н	Прогин паса, мм		Технічні умови
		До регулювання	Після регулювання	

Перелік параметрів. 1. Натяг між шківками генератора і водяного насоса. 2. Натяг між шківками водяного насоса і натяжним роликком.

Карта технічного стану 3

Зміст робіт. Перевірка радіатора

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Технічний стан бачків. 2. Технічний стан трубок охолодження. 3. Технічний стан охолоджувальних пластин. 4. Технічний стан жалюзі. 5. Герметичність радіатора.

Карта технічного стану 4

Зміст робіт. – Перевірка термостата

Діагностичний параметр	Результати замірів				Технічні умови
	1-й	2-й	3-й	Середній	

Перелік параметрів. 1. Температура початку відкриття клапана, °С. 2. Температура повного відкриття клапана, °С. 3. Хід штока клапана, мм.

Контрольні питання

1. Призначення і будова системи охолодження.
2. Умови роботи системи охолодження.
3. Відмови та несправності системи охолодження.
4. Діагностування, ТО і ПР системи охолодження.
5. Охолоджувальні рідини, які використовуються. Їх властивості.
6. Методи перевірки герметичності системи охолодження.
7. Способи попередження накипу в системі охолодження.
8. Способи вилучення накипу із системи охолодження.

9. На що впливає натяг приводних пасів і як він регулюється?
10. Які причини роботи двигуна з переохолодженням і з перегрівом?
11. Порядок заміни охолоджувальної рідини в двигуні.
12. Призначення і будова радіатора і термостата.
13. Відмови та несправності радіатора і термостата.
14. Як визначається герметичність радіатора?
15. Як перевірити ефективність роботи радіатора?
16. Як виконується поточний ремонт радіатора? Які матеріали використовуються при цьому?
17. Як перевіряється справність термостата?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6.

Діагностування та технічне обслуговування системи мащення двигуна.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану системи мащення автомобільного двигуна

Зміст роботи:

- 1) загальне діагностування системи мащення;
- 2) перевірка якості та заміна моторного масла;
- 3) технічне обслуговування фільтрів системи мащення двигуна.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигуни автомобільні (бензиновий, дизельний); лійка для заливання масла; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості системи мащення двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту загального діагностування і обслуговування системи мащення.
3. Скласти операційну технологічну карту діагностування елементів системи мащення.
4. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
6. Сформулювати висновок про технічний стан системи мащення, можливість її подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Загальне діагностування системи мащення

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

- Перелік параметрів.** 1. Рівень масла в піддоні картера. 2. Герметичність системи мащення. 3. Тиск масла в масляній магістралі.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Діагностування і ТО елементів системи мащення

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Якість моторного масла (колір масляної плями). 2. Технічний стан відцентрового фільтра очищення масла: стан корпусних деталей, стан ротора центрифуги, стан сітчастого фільтра, стан ущільнень фільтра. 3. Технічний стан фільтра тонкого очищення масла: стан фільтрувального елемента, стан корпусних деталей, стан ущільнень фільтра.

Контрольні питання

1. Призначення і будова системи мащення.
2. Умови роботи системи мащення.
3. Відмови та несправності системи мащення.
4. Діагностування, ТО і ПР системи мащення.
5. Моторні масла, які використовуються. Їх властивості.
6. Методи перевірки герметичності системи мащення.
7. Як перевірити якість моторного масла?
8. Як визначається технічний стан центрифуги?
9. Роботи з обслуговування масляних фільтрів.
10. Перевірка рівня масла в піддоні картера.
11. Порядок заміни масла в двигуні.
12. Порядок промивання системи мащення. Які рідини використовуються для промивання?
13. Причини та наслідки пониженого тиску масла в двигуні.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7.

Діагностування і технічне обслуговування системи живлення карбюраторного двигуна.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану і обслуговуванні системи живлення карбюраторного двигуна.

Зміст роботи:

- 1) загальне діагностування системи живлення карбюраторного двигуна;
- 2) перевірка і регулювання приводу управління повітряною та дросельною заслінками карбюратора;
- 3) регулювання карбюратора на мінімальні оберти холостого ходу;
- 4) діагностування механічного бензонасоса.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: двигун автомобільний карбюраторний; тахометр; газоаналізатор; викрутка; пускова ручка; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості системи живлення карбюраторного двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту загального діагностування системи живлення карбюраторного двигуна.
3. Скласти операційну технологічну карту діагностування бензонасоса.
4. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
5. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
6. Сформулювати висновок про технічний стан системи живлення карбюраторного двигуна, можливість її подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностування системи живлення карбюраторного двигуна

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Герметичність системи при непрацюючому двигуні. 2. Герметичність системи при працюючому двигуні. 3. Технічний стан приводу повітряної заслінки. 4. Технічний стан приводу дросельних заслінок. 5. Мінімальна частота обертів колінчастого вала на холостому ході. 6. Вміст СО на холостому ході. 7. Стійкість і рівномірність роботи двигуна на холостому ході.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Діагностування бензонасоса

Параметр	Результати замірів, МПа				Технічні умови
	1-й	2-й	3-й	Середній	
...					

Перелік параметрів. 1. Розрідження перед насосом, МПа. 2. Тиск нагнітання, МПа. 3. Спад тиску за 30 с після зупинки двигуна, МПа. 4. Якість струменя бензину при ручному підкачуванні.

Контрольні питання

1. Призначення і будова системи живлення.
2. Умови роботи системи живлення.
3. Відмови та несправності системи живлення.
4. Діагностування, ТО і ПР системи живлення.
5. Як перевіряється герметичність системи живлення?
6. Які наслідки негерметичності системи живлення?
7. Як перевіряється і регулюється привод управління повітряною і дросельними заслінками карбюратора?
8. Порядок регулювання карбюратора на мінімальні оберти холостого ходу.
9. Як перевірити правильність регулювання карбюратора на мінімальні оберти холостого ходу?
10. Порядок визначення токсичності відпрацьованих газів. Нормативитоксичності.
11. Яка залежність токсичності відпрацьованих газів і регулювання карбюратора гвинтами кількості і якості суміші?
12. Причини утрудненого запуску двигуна.
13. Причини нестійкої роботи двигуна на різних режимах.
14. Причини зміни кольору вихлопних газів.
15. Ознаки та причини збагачення робочої суміші.
16. Ознаки та причини збіднення робочої суміші.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8.

Перевірка та регулювання форсунок дизельного двигуна.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану та регулюванні форсунок.

Зміст роботи:

- 1) визначення герметичності форсунок;
- 2) регулювання тиску впорскування палива;
- 3) перевірка якості розпилювання палива.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: прилад для перевірки і регулювання форсунок; форсунки двигунів ЯМЗ-236, КАМАЗ-740; набір інструментів та пристроїв.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості системи живлення дизельного двигуна, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами двигунів.
2. Скласти операційну технологічну карту перевірки та регулювання форсунок дизельного двигуна.
3. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
4. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Сформулювати висновок про технічний стан системи живлення дизельного двигуна, можливість її подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Перевірка та регулювання форсунок

Параметр	Результати замірів, МПа				Технічні умови
	1-й	2-й	3-й	Середній	
...					

Перелік параметрів. 1. Тиск піднімання голки форсунки (тиск впорскування). 2. Час спаду тиску від 30 до 23 МПа (герметичність форсунок). 3. Якість розпилення палива.

Контрольні питання

1. Призначення і будова форсунок.
2. Умови роботи форсунок.
3. Відмови та несправності форсунок.
4. Діагностування, ТО і ПР форсунок.
5. За якими параметрами діагностують форсунки?
6. Будова та принцип роботи приладу для перевірки і регулювання форсунок.
7. Порядок перевірки і регулювання форсунок.
8. Які ознаки та наслідки неправильного регулювання форсунок?
9. На що впливає якість розпилення палива форсункою?
10. Як виконується поточний ремонт форсунок?
11. Як перевірити роботу форсунок на двигуні?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9.

Діагностування і технічне обслуговування трансмісії автомобіля.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану і обслуговуванні елементів трансмісії автомобіля.

Зміст роботи:

- 1) контрольний огляд зчеплення;
- 2) регулювання вільного ходу педалі зчеплення;
- 3) визначення кутових люфтів трансмісії.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобілі з різними типами зчеплення; лінійка; місткість з гальмівною рідиною; пускова ручка; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості трансмісії автомобіля, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами трансмісій.
2. Скласти операційну технологічну карту діагностування та регулювання зчеплення.
3. Скласти операційну технологічну карту діагностування трансмісії.
4. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
5. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
6. Сформулювати висновок про технічний стан трансмісії, можливість її подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностування та регулювання зчеплення

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Технічний стан відтяжних пружин педалі та вилки вимкнення зчеплення. 2. Повнота вмикання зчеплення. 3. Повнота вимкнення зчеплення. 4. Величина повного ходу педалі зчеплення. 5. Величина вільного ходу педалі зчеплення. 6. Технічний стан гідроприводу.

Карта технічного стану 2

Зміст робіт. Діагностування трансмісії

Параметр	Результати замірів				Технічні умови
	1-й замір	2-й замір	3-й замір	Середній	
...					

Перелік параметрів. 1. Биття карданного вала, 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, град. 4. °Сумарний люфт головної передачі, град.

Контрольні питання

1. Призначення і будова зчеплення автомобіля.
2. Умови роботи зчеплення автомобіля.
3. Відмови та несправності зчеплення автомобіля.
4. Діагностування, ТО і ПР зчеплення автомобіля.
5. Які причини і ознаки пробуксовування зчеплення?
6. Які причини і ознаки неповного вимкнення зчеплення?
7. Як визначити вільний хід педалі приводу зчеплення?
8. Як регулюється привод зчеплення?
9. На що впливає неправильне регулювання приводу зчеплення?
10. Як виконується поточний ремонт зчеплення?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10.

Діагностування і технічне обслуговування ходової частини автомобілів.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану і обслуговуванні ходової частини автомобілів.

Зміст роботи:

- 1) загальне діагностування ходової частини автомобіля;
- 2) регулювання підшипників маточин коліс.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобілі з різними типами підвісок; набір пластинчатих щупів; індикатор годинникового типу; телескопічна лінійка для перевірки сходження; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості ходової частини автомобіля, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами ходових частин.
2. Скласти операційну технологічну карту діагностування ходової частини автомобіля.
3. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
4. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Сформулювати висновок про технічний стан трансмісії, можливість її подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностування ходової частини автомобіля

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Технічний стан рами або кузова: стан заклепочних з'єднань. наявність механічних пошкоджень. 2. Технічний стан ресор або пружин: цілісність ресор (пружин), величина прогину, наявність роз- шарування листів, стан гумових опор. 3. Технічний стан амортизаторів: герметичність амортизаторів, стан гумометалевих втулок. 4. Технічний стан шворневого з'єднання (кулькових опор): осьовий зазор. радіальний зазор. 5. Наявність люфту в підшипниках маточин. 6. Легкість повертання колеса після регулювання підшипників.

Контрольні питання

1. Призначення і будова ходової частини автомобіля.
2. Умови роботи ходової частини автомобіля.
3. Відмови та несправності ходової частини автомобіля.
4. Діагностування, ТО і ПР ходової частини автомобіля.
5. Як виконується контрольний огляд ходової частини автомобіля?
6. Які причини "відведення" автомобіля під час руху?
7. Які причини коливання автомобіля під час руху?
8. Як перевірити справність амортизаторів?
9. Які причини інтенсивного спрацювання шин?
10. Як перевіряється і як усувається люфт в шворневому з'єднанні?
11. Як визначити технічний стан підшипників маточин коліс?
12. Як регулюються підшипники маточин коліс?
13. Роботи поточного ремонту ходової частини автомобіля.
14. Несправності ходової частини, при яких заборонена експлуатація автомобіля.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11.

Перевірка та регулювання кутів встановлення керованих коліс.

Мета роботи. Набути практичних навичок при перевірці та регулюванні кутів встановлення керованих коліс.

Зміст роботи:

- 1) перевірка сходження телескопічною лінійкою;
- 2) перевірка та регулювання кутів встановлення керованих коліс.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобілі з різними типами підвісок; комп'ютерний стенд регулювання кутів встановлення керованих коліс; набір пластинчатих щупів; індикатор годинникового типу; телескопічна лінійка для перевірки сходження; набір інструментів.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості встановлення кутів керованих коліс автомобіля, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами ходових частин.
2. Скласти операційну технологічну карту регулювання кутів керованих коліс автомобіля.
3. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
4. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Сформулювати висновок про технічний стан підвіски та встановлених кутів керованих коліс, можливість подальшої експлуатації автомобіля або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Регулювання кутів керованих коліс

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Величина лівого напівсходження. 2. Величина правого напівсходження. 3. Величина сумарного сходження. 4. Величина лівого напіврозвалу. 5. Величина правого напіврозвалу. 6. Величина сумарного розвалу.

Контрольні питання

1. Призначення і різновиди автомобільних підвісок.
2. Будова підвісок.
3. Відмови та несправності підвісок.
4. Кути встановлення керованих коліс. Їх призначення.
5. Будова приладів для визначення кутів встановлення керованих коліс.
6. Загальна будова комп'ютерного стенда регулювання кутів встановлення керованих коліс та аналізу геометрії кузова автомобіля.
7. Програмне забезпечення комп'ютерного стенда регулювання кутів встановлення керованих коліс та аналізу геометрії кузова автомобіля.
8. Методика та технологія застосування комп'ютерного стенда регулювання кутів встановлення керованих коліс та аналізу геометрії кузова автомобіля.
9. Технологія регулювання кутів встановлення керованих коліс.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12.

Демонтаж і монтаж автомобільних шин.

Мета роботи. Набути практичних навичок демонтажно-монтажних робіт.

Зміст роботи:

- 1) демонтаж і монтаж шин автомобіля;
- 2) контроль технічного стану елементів колеса.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: колеса з глибоким ободом; демонтажно-монтажний стенд; компресор з ресивером; металева щітка; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості шин автомобіля, які перевіряються, в порівнянні з іншими типами шин.
2. Скласти операційну технологічну карту демонтажу і монтажу шиниавтомобіля.
3. Скласти операційну технологічну карту технічного огляду колеса.
4. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
5. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
6. Сформулювати висновок про технічний стан коліс автомобіля, можливість їх подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Технічний огляд колеса

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Технічний стан обода колеса. 2. Технічний стан покриття колеса. 3. Залишкова висота протектора. 4. Технічний стан камери. 5. Герметичність камери.

Контрольні питання

1. Призначення і будова шин автомобіля.
2. Умови роботи шин автомобіля.
3. Відмови та несправності шин автомобіля.
4. Діагностування, ТО і ПР шин автомобіля.
5. Як визначити технічний стан елементів колеса автомобіля?
6. Порядок демонтажу і монтажу шини з плоского і глибокого обода.
7. Загальна будова та принцип дії шиномонтажних стендів.
8. Причини інтенсивного спрацювання шин.
9. При яких дефектах шини не допускаються до експлуатації?
10. Загальна будова та принцип дії електровулканізатора.
11. Технологія вулканізації камер і покришок. Інші методи ремонту.
12. Особливості експлуатації безкамерних шин.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13. Балансування автомобільних коліс.

Мета роботи. Набути практичних навичок балансувальних робіт.

Зміст роботи:

- 1) підготовка до балансування колеса та балансувального стенда;
- 2) балансування коліс зі стальними дисками;
- 3) балансування коліс з легкосплавними дисками.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: балансувальний стенд; колеса автомобіля зі стальними дисками, колеса автомобіля з легкосплавними дисками; металева щітка; набір інструментів.

Звіт про виконану роботу

Описати основні експлуатаційні особливості коліс автомобіля, який перевіряється.

1. Скласти операційну технологічну карту балансування коліс.
2. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
3. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
4. Сформулювати висновок про технічний стан коліс автомобіля, можливість їх подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Балансування коліс

Колесо	Виявлений дисбаланс (зупинка колеса в одному положенні)	Маса балансувального тягарця	Допустимий дисбаланс
...			

Перелік параметрів. 1. Колесо зі стальним диском. 2. Колесо з легкосплавним диском.

Контрольні питання

1. Що таке дисбаланс коліс? Види дисбалансу.
2. Які причини дисбалансу коліс?
3. Які наслідки дисбалансу коліс?
4. Загальна будова і принцип дії балансувальних стендів.
5. Програмне забезпечення балансувальних стендів.
6. Методика та технологія застосування балансувальних стендів.
7. Суть і технологія статичного балансування коліс.
8. Суть і технологія динамічного балансування коліс.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14.

Діагностування і технічне обслуговування рульового керування.

Мета роботи. Набути практичних навичок при визначенні технічного стану і обслуговуванні елементів рульового керування.

Зміст роботи:

- 1) діагностування елементів рульового керування;
- 2) перевірка сумарного люфту рульового колеса;
- 3) регулювання рульового механізму.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобілі з різними типами рульових механізмів; лінійка; кутовий люфтомір; динамометр; набір інструментів.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості рульового керування автомобіля, який перевіряється, в порівнянні з іншими типами рульових керувань.
2. Скласти операційну технологічну карту діагностування рульового керування автомобіля.
3. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
4. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Сформулювати висновок про технічний стан рульового керування, можливість подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностування рульового керування

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Тиск в шинах. 2. Наявність люфтів в підшипниках маточин. 3. Наявність люфтів в шарнірах рульових тяг. 4. Правильність встановлення кутів керованих коліс. 5. Наявність люфтів в кріпленнях елементів рульового керування. 6. Сумарний кутовий люфт рульового колеса. 7. Зусилля на рульовому колесі: в положенні двох обертів від середнього, в положенні від трьох четвертих до одного оберта від середнього, в середньому положенні.

Контрольні питання

1. Призначення і будова 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 рульовихтяг?
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?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 15.

Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з гідроприводом.

Мета роботи. Набути практичних навичок при виконанні робіт із діагностування і технічного обслуговування гальмівних систем.

Зміст роботи:

- 1) діагностування гальмівної системи;
- 2) регулювання гальмівного механізму;
- 3) заповнення системи гальмівною рідиною і вилучення повітря з неї.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобіль з гальмівною системою з пневмоприводом; набір інструментів; гумовий шланг; місткість з гальмівною рідиною; набір інструментів автослюсаря.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості гальмівної системи з гідроприводом в порівнянні з іншими типами гальмівних систем.
2. Скласти операційну технологічну карту діагностування та регулювання гальмівної системи з гідроприводом.
3. Скласти операційну технологічну карту заповнення системи гальмівною рідиною і вилучення повітря з неї.
4. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
5. Нарисувати технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
6. Сформулювати висновок про технічний стан гальмівної системи із гідроприводом, можливість подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностика та регулювання гальмівної системи з гідроприводом

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення
...			

Перелік параметрів. 1. Герметичність гальмівного приводу. 2. Вільний хід педалі приводу. 3. Рівень гальмівної рідини. 4. Надійність кріплень елементів гальмівної системи. 5. Правильність регулювання гальмівного механізму (легкість прокручування колеса та ефективність гальмування). 6. Наявність повітря в гідроприводі гальмівної системи.

Контрольні питання

1. Призначення і будова 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 "відведення" автомобіля при гальмуванні.
14. Які гальмівні рідини використовуються? Які їх властивості?
15. Роботи поточного ремонту гальмівних систем.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16.

Діагностування і технічне обслуговування гальмівної системи з пневмоприводом.

Мета роботи. Набути практичних навичок при виконанні робіт із діагностування і технічного обслуговування гальмівних систем.

Зміст роботи:

- 1) діагностування гальмівної системи;
- 2) регулювання гальмівного механізму.

Матеріально-технічне забезпечення робочого місця: автомобіль з гальмівною системою з пневмоприводом; лінійка; секундомір; набір інструментів.

Звіт про виконану роботу

1. Описати основні експлуатаційні особливості гальмівної системи з пневмоприводом в порівнянні з іншими типами гальмівних систем.
2. Скласти операційну технологічну карту діагностування та регулювання гальмівної системи з пневмоприводом.
3. Результати виконаних робіт занести в карти технічного стану.
4. Накреслити технологічні карти ескізів для найбільш відповідальних операцій (за необхідністю, згідно із завданням викладача).
5. Сформулювати висновок про технічний стан гальмівної системи із пневмоприводом, можливість подальшої експлуатації або необхідність виконання робіт з поглибленого діагностування, обслуговування чи ремонту.

Карта технічного стану 1

Зміст робіт. Діагностика та регулювання гальмівної системи з пневмоприводом

Параметр	Виявлені несправності	Можливі причини	Спосіб усунення

Перелік параметрів. 1. Технічний стан і надійність кріплень елементів гальмівної системи. 2. Справність компресора (тривалість наростання тиску). 3. Герметичність гальмівного приводу (на слух і мильною емульсією). 4. Тиск в гальмівних камерах при натисканні на педаль. 5. Вільний хід педалі приводу. 6. Спад тиску за 30 хв після зупинки двигуна. 7. Правильність регулювання гальмівного механізму (легкість прокручування колеса та ефективність гальмування).

Контрольні питання

1. Призначення і будова 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. Як перевірити справність компресора?
8. Про що свідчить швидкий спад тиску в пневмоприводі після зупинкидвигуна?
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 "відведення" автомобіля при гальмуванні.
14. Порядок заміни гальмівних колодок і накладок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: технологія: підручник / Лудченко О.А. – К.: Вища іл., 2007. – 527 с.: іл..
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: підручник / Лудченко О.А. – К. : Знання, 2003. – 511 с.

Допоміжна

1. Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги до технічного стану та методи контролю : ДСТУ 3649–97. – [Чинний від 1997-10-29] – К.: Держстандарт України, 1998. – 17 с. – (Нормативні директивні правові документи).
2. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Книга 1 : теоретичні основи. Технологія : підручник / Канарчук В. Є., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. – К. : "Вища школа", 1994. – 342 с.
3. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Книга 2 : організація, планування і управління : підручник / Канарчук В. Є., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. – К. : «Вища школа», 1994. – 383 с.
4. Кукурудзяк Ю.Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР : навчальний посібник / Ю.Ю. Кукурудзяк, В.В. Біліченко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 198 с.
5. Правила охорони праці на автомобільному транспорті : ДНА- ОП 0.00-1.28–97. – К. : Основа, 1998. – 162 с. – (Нормативні директивні правові документи).

МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ "ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ" ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 274 «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»

Відповідальний за випуск: професор, Дуганець В.І.

Комп'ютерний набір та верстка: Лучинська Н.І.

Формат паперу 60x84 1/16 Обл. – вид. арк. 2,0

Наклад 300 примірників

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
32300, Хмельницька область, м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 13.