

Міністерство освіти та науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ПРОГРАМА, МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ТА КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ
з дисципліни
"ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ"
для студентів центру заочного навчання
напряму 6.070106 – Автомобільний транспорт

Затверджено методичною
радою університету,
протокол № __ від __.__.2015 р.

Харків ХНАДУ 2016

Кафедра технічної експлуатації та сервісу автомобілів ім.
проф. Говорущенка М.Я.

Укладачі: І.С. Наглюк
Ю.В. Горбик

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

У програмі з курсу "Експлуатаційні матеріали" відображені властивості та особливості застосування палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин, гуми і лакофарбових матеріалів, що визначають надійність, економічність і довговічність автомобілів в експлуатації.

Тому фахівець з експлуатації автомобільного транспорту повинен добре знати властивості, умови та особливості застосування матеріалів і вимоги, що пред'являються до їх якості, грамотно добирати замітники аналогам відповідно до конструкції сучасних вітчизняних і закордонних автомобілів.

Щоб правильно оцінити придатність експлуатаційних матеріалів до використання, треба добре розбиратися в їх якісних і бракувальних показниках, суворо нормованих державними стандартами; передбачати можливі наслідки, до яких можуть призвести відхилення показників якості від норм; вивчити і знати способи визначення та виправлення якості матеріалів і можливості їх заміни.

Відповідно до цього основна увага повинна бути приділена вивченню фізико-хімічних властивостей палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та інших матеріалів, їх вплив на довговічність та економічність.

При вивченні дисципліни "Експлуатаційні матеріали" слід керуватися програмою, самостійно працювати з літературними джерелами і стисло конспектувати основні питання курсу, виконувати контрольні завдання та лабораторні роботи.

Для більш глибокого вивчення окремих тем або питань програми, а також в допомогу при виконанні контрольної роботи рекомендується додаткова література.

Якщо після роботи з літературою у студентів виникають будь-які питання, то вони можуть отримати консультацію у письмовій або усній формі.

Студенти заочного навчання виконують одну контрольну роботу, що складається з трьох завдань в терміни, встановлені навчальним графіком.

Варіант для контрольного завдання вибираються згідно двох останніх цифр шифру з таблиці додатка А.

З метою кращого засвоєння курсу необхідно виконати наступні лабораторні роботи:

- визначення октанових чисел палив;
- визначення якості олив за допомогою спектрального аналізу;
- визначення складу дизельного палива за показниками (в'язкості, щільності, температури спалаху, цетанового числа).
- визначення якості олив за показниками (в'язкості, температури спалаху, вмісту води, лужному числа).

ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Тема 1. Вступ

Автомобільний транспорт та інші споживачі експлуатаційних матеріалів постійно удосконалюються.

Проблеми, що виникають у зв'язку з розвитком автомобільного транспорту: падіння видобутку енергетичних ресурсів, пошук екологічно чистих енергоресурсів, забруднення навколишнього середовища продуктами викиду відпрацьованих газів.

Підвищення якості, уніфікації та ефективності використання паливо - мастильних матеріалів при конструюванні нових моделей машин та експлуатації. Необхідність дбайливого витрачання експлуатаційних матеріалів.

Методичні вказівки

Зверніть увагу на залежність властивостей експлуатаційних матеріалів від вихідної сировини і способів його переробки.

Необхідно розуміти, що правильне застосування і економне витрачання паливо-мастильних матеріалів можливе лише при чіткому уявленні про умови роботи цих матеріалів, сутності процесів, що відбуваються в агрегатах і механізмах автомобіля, глибокому знанні фізико-хімічних властивостей і зміну їх у процесі експлуатації, а також методів та способів визначення та аналізу якості експлуатаційних матеріалів.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке хімотологія і які її основні завдання?
2. Для чого необхідно вивчати властивості паливо-мастильних матеріалів?
3. Які дослідження проводяться в області збільшення енергетичних ресурсів і захисту навколишнього середовища?
4. Чим відрізняються альтернативні палива від палива основного виду?
5. Який взаємозв'язок існує між розвитком автомобілів і нафтовою промисловістю?

Тема 2. Виробництво палив і мастильних матеріалів

Нафта як основна сировина для отримання експлуатаційних матеріалів. Хімічний склад і структура вуглеводнів нафти.

Сучасні методи переробки нафти. Очищення і стабілізація нафтопродуктів. Джерела перспективних видів автомобільних палив.

Методичні вказівки

Слід добре засвоїти елементарний, і груповий склад нафти, температурні межі паливних фракцій, вплив на експлуатаційні показники палива та мастил присутність кисневмісних і сірчистих сполук.

Необхідно приділити увагу вивченню каталітичного крекінгу і риформінгу як найбільш передових методів, що дозволяють одержати високоякісні палива.

Ознайомтеся з методами отримання палива та масел з вугілля, горючих сланців і газів.

Розберіться, якими способами проводять очищення нафтопродуктів, які стабілізатори використовуються для поліпшення фізико-хімічної стабільності нафтопродуктів.

Питання для самоконтролю:

1. У чому полягає сутність прямої перегонки?
2. Які способи очищення нафтопродуктів вам відомі?

3. Які групи вуглеводнів впливають на якість палив і олив?
4. Назвіть вторинні методи переробки нафти і склад одержуваних продуктів?
5. Який вплив на експлуатаційні показники палива надають сірчисті з'єднання в ньому?

Тема 3. Бензини

Основні вимоги, що пред'являються до бензину. Класифікація бензинів. Експлуатаційно-технічні вимоги до карбюраторного палива. Властивості бензину, що впливають на його подачу з паливного бака в камеру згоряння: наявність механічних домішок і води; схильність до утворення парових пробок; низькотемпературні властивості.

Вплив фракційного складу палива на пускові властивості двигуна, утворення парових пробок в системі подачі, тривалість прогріву, прийомистість, знос і економічність двигуна.

Згоряння бензину в карбюраторному двигуні та його особливості.

Теплота згоряння палив і паливо-повітряних сумішей. Процеси займання і поширення полум'я. Детонаційна стійкість бензинів і методи її оцінки. Антидетонаційні присадки і механізм їх дії.

Вплив умов зберігання, транспортування, способів заправки та інших факторів на стабільність бензинів.

Корозійна агресивність бензину. Токсичні властивості бензинів і продуктів згоряння.

Методичні вказівки

При вивченні властивостей і технічних вимог бензинів необхідно приділити увагу експлуатаційним перевагам і недолікам різних палив. Який вплив надають механічні домішки, вода, випаровуваність, тиск насичених парів на надійність та довговічність роботи двигуна.

Вивчаючи фракційний склад палива особливу увагу зверніть на вплив легених, середніх і важких фракцій палива на роботу двигуна при різних експлуатаційних умовах і режимах.

Найважливішою експлуатаційною властивістю бензину є детонаційна стійкість. Треба добре розібратися в причинах, що викликають детонацію, і способи боротьби з нею.

Вивчіть склад і марки етилових рідин і правила поводження з етилованими бензинами. Зверніть увагу на причини, що обумовлюють необхідність визначення октанових чисел бензину на різних режимах роботи двигуна.

Ознайомтеся з іншими способами запобігання детонації у двигунах (уприскування води, охолодження вихлопних газів та інше), їх перевагам і недоліками.

При вивченні інших властивостей палива треба усвідомити, від яких чинників залежить схильність палива до нагароутворення і гартівного запалення, корозійні властивості, схильність до утворення смолистих відкладень, фізична і хімічна стабільність. Як впливають ці властивості на роботу двигуна і як вони оцінюються. Які заходи проводяться для усунення або зменшення впливу цих властивостей на роботу двигуна.

Питання для самоконтролю:

1. Які експлуатаційно-технічні вимоги пред'являються до бензину?
2. Які властивості бензину впливають на його розпорошення, випаровування і подачу в змішувальну камеру?
3. Чим пояснюється виникнення детонації в двигуні і які чинники на неї впливають?
4. Які фактори впливають на хімічну стабільність бензину?
5. Які існують марки автомобільного бензину і як вони розшифровуються?

Тема 4. Дизельне паливо

Основні експлуатаційні вимоги, що пред'являються до дизельного палива. Характеристика властивостей дизельного палива, що впливають на надійність подачі і прокачуваності: чистота палива, наявність води, температура застигання, щільність, в'язкість.

Властивості палива, що впливають на якість розпилення й сумішоутворення, поверхневий натяг, фракційний склад, в'язкість.

Особливості процесів згоряння палива в дизелі. Оцінка жорсткості роботи дизельних двигунів. Оптимальні величини цетанових чисел та способи підвищення займистості палив. Різні методи визначення цетанових чисел.

Корозійні властивості палив і їх вплив на двигун. Вплив якості дизельного палива на відкладення опадів і нагару у двигуні.

Взаємозамінність дизельного палива і його замітники.

Методичні вказівки

При вивченні цієї теми уважно розберіться в причинах виникнення жорсткої роботи двигуна, процесах сумішоутворення і згоряння палива і чим вони відрізняються від процесів у карбюраторних двигунах.

З'ясуйте, чому вимоги, що пред'являються до дизельного палива, також залежать від конструкції камери згоряння і технічного стану апаратури, що подає паливо.

При вивченні експлуатаційних властивостей дизельного палива уважно розберіться у властивостях палива, що забезпечують надійну подачу його в циліндри двигуна, який вплив надає сірка на процеси нагароутворення.

Питання для самоконтролю

1. Від яких експлуатаційно-технічних властивостей палива залежить надійність подачі його в циліндри?
2. Від яких факторів залежить величина цетанового числа?
3. До яких наслідків призводить наявність у дизельному паливі механічних домішок та води?
4. Які присадки до дизельних палив використовуються для поліпшення їх експлуатаційно-технічних властивостей?
5. Які замітники дизельного палива вам відомі?

Тема 5. Газоподібне паливо для автомобільних двигунів

Газоподібне паливо для автомобільних двигунів і доцільність його застосування.

Джерела отримання стислих газів і вимоги, які до них пред'яв-

ляються.

Вплив основних властивостей газів на надійність, економічність роботи двигунів і на їх знос.

Джерела одержання зріджених газів. Вплив основних властивостей газів на надійність, економічність роботи двигунів і на їх знос.

Методичні вказівки

Зверніть увагу на властивості зріджених і стислих газів та вплив цих властивостей на надійність та економічність роботи двигунів.

Розберіться, які причини викликають зменшення потужності двигуна при переведенні його на газ, і яким чином можна компенсувати втрати потужності двигуна.

Поясніть, чому при підвищеному вмісті бутану й бутилену в зимовому паливі може бути порушена нормальна подача газу в двигун.

Питання для самоконтролю

1. Які газоподібні палива використовуються для автомобільних двигунів? Назвіть їх переваги і недоліки.
2. Порівняйте стислі і зріджені гази з їх техніко-економічними показниками.
3. Які існують шляхи зниження вибухонебезпечності газоподібного палива?
4. Як маркуються стислі і зріджені гази?
5. Як впливають газоподібні палива на довговічність автомобіля?

Тема 6. Автомобільні масла

Масильні масла і їх основні види, а також вимоги які пред'являються до них. Фактори, що обумовлюють вибір мастила, навантаження, температурні умови, швидкісний режим.

Фізико-хімічні властивості, що впливають на змащувальні і в'язкісно-температурну якість масел. Вплив в'язкості мастил на прокачуваності, знос деталей і втрату енергії на тертя.

Властивості масел, що впливають на утворення нагару, шламу і лакових відкладень. Термо-окисна стабільність та миючі властивості мастил.

Випаровуваність масел. Вміст лугів, мінеральних та органічних кислот. Оцінка корозійної агресивності масел.

Контрольні показники олив: зольність, температура спалаху, колір, вміст механічних домішок, води, сірки, щільність масел і лужне число.

Марки мастил для двигунів та їх застосування. Класифікація та умовні позначення марок олив. Трансмійні масла, їх маркування і застосування в залежності від конструктивних особливостей агрегатів трансмісії і умов експлуатації.

Синтетичні масла, основні показники їх якості.

Маркування і класифікація моторних і трансмісійних мастил по SAE і API.

Зміна властивостей мастил в роботі. Старіння масел і бракувальні показники за якими проводиться заміна масел. Оцінка стану агрегатів по концентрації продуктів зносу в маслі, яке працювало.

Найпростіші способи визначення марки і якості мастил. Методи відновлення якості відпрацьованих масел.

Методичні вказівки

Зверніть увагу на відмінності в поведінці мастила в різних агрегатах, на вплив різних режимних і експлуатаційних факторів на процес гідродинамічного тертя і труднощі його здійснення (вплив на в'язкість мастила, температури, високої швидкості зсуву, тиску).

Необхідно докладно вивчити властивості масел, методи їх випробування, вплив цих властивостей на економічність і довговічність роботи змащуємих механізмів.

При вивченні в'язкісних властивостей мастил треба добре розібратися у визначенні динамічної, кінематичної і умовної в'язкості.

Вивчаючи корозійні властивості мастил, зверніть увагу на методи оцінки корозійної агресивності масел. З'ясуйте, який вплив на процес окислення масел надає температура і каталітична дія металу. Слід розібратися в причинах освіти в двигунах лакових відкладень,

шламу, нагару і способи оцінки відповідних властивостей олій.

Необхідно усвідомити, що оцінка експлуатаційних властивостей мастил і висновок по їх придатності для різних типів двигунів проводиться на підставі бракувальних показників у лабораторних умовах.

Вивчіть асортимент моторних масел, їх маркування. Розберіться в маркуванні та класифікації зарубіжних аналогів масел.

З'ясуйте, чому мастильні властивості для трансмісійних масел мають особливо важливе значення, і чим вони відрізняються від моторних масел.

Розберіться в причинах старіння масел, зміні властивостей оливої та вплив на надійність і довговічність агрегатів.

Питання для самоконтролю

1. Які експлуатаційно-технічні вимоги пред'являються до мастил для двигунів?
2. Чи можна оцінити технічний стан агрегату з аналізу оливи, яка працювала. Яким чином?
3. Які марки масел випускаються для автомобільних двигунів?
4. Чим відрізняються умови роботи трансмісійних мастил від умов роботи моторних масел?
5. Як змінюються властивості масел в результаті процесу старіння?
6. Чим відрізняються синтетичні мастила від мінеральних?

Тема 7. Пластичні мастила

Загальна характеристика пластичних мастил, їх класифікація за призначенням, температурі плавлення, типом згущувача та іншими ознаками.

Короткі відомості про загусники і їхні характеристики. Межа міцності, ефективна в'язкість, в'язкісно-температурні властивості, пенетрація, залишкова напруга зсуву, температура краплепадіння.

Механічна, колоїдна та хімічна стабільність. Корозійні властивості.

Наповнювачі пластичних мастил і їх коротка характеристика.

Короткі відомості про захисні мастила, їх характеристика і

випадки застосування.

Найпростіші способи визначення марки і якості пластичних мастил. Колір і зовнішній вигляд, вологостійкість і розчинність в бензині.

Застосування пластичних мастил для змащення деталей двигуна, трансмісії та ходової частини автомобіля і механізмів управління.

Методичні вказівки

При вивченні складу і принципів виробництва мастил, особливо увагу зверніть на характер застосовуваного згущувача та вплив її на експлуатаційні властивості мастил. Необхідно розібратися в класифікації пластичних мастил за їх призначенням, області застосування.

Розбираючи пружно-пластичні властивості, необхідно усвідомити, як веде себе змащення після переходу межі міцності. Ознайомитися з типами наповнювачів і присадок, їх короткою характеристикою.

Вивчіть асортимент пластичних мастил та їх призначення, необхідність застосування змащення для механізмів і деталей у залежності від різних умов, а також найпростіші способи визначення марки і якості мастила.

Питання для самоконтролю

1. Як класифікуються пластичні мастила за призначенням, за типом згущувача, за тугоплавкістю і іншим експлуатаційними властивостями?
2. Які властивості мастил називаються тиксотропними? Чим вони характеризуються і як оцінюються?
3. Які застосовуються захисні змащення?
4. Які експлуатаційно-технічні вимоги пред'являються до пластичних змащень?
5. Які існують марки пластичних мастил? Дайте їх порівняльну характеристику.

Тема 8. Шляхи економії палива та мастил

Економія витрат за рахунок скорочення витрат палива і мастильних матеріалів на транспортну роботу. Вплив на витрату палива і масел технічного стану і регулювання вузлів, приладів і агрегатів автомобіля. Значення майстерності водіння для зниження витрати палива і масел. Методи нормування витрат автомобільного палива і масел.

Скорочення витрат пального та мастил під час транспортування, зберігання, приймання, видачі і за рахунок збору регенерації олив.

Основні способи відновлення якості палив і мастильних матеріалів.

Методичні вказівки

Уважно вивчіть вплив різних чинників на витрату палива, мастил і принципи нормування витрат цих матеріалів.

Особливу увагу приділено заходам щодо скорочення витрат палива та мастил при транспортуванні, зберіганні, прийманні та реалізацію.

Вивчіть методи розрахунку кількості бензину, необхідні для виправлення іншого бензину за будь-яким показником або відразу за кількома показниками.

Усвідомте необхідність лабораторної перевірки обводнених етилових бензинів на вміст виносителя.

Вивчіть способи і порядок збору відпрацьованого масла і вплив їх на якість регенерованого масла. Усвідомивши вплив на термін служби мастил у двигунах фільтруючих елементів системи змащення.

Особлива увага повинна бути приділена регенерації відпрацьованих масел, як засоби скорочення споживання свіжих масел, способам регенерації, використання регенерованих масел і ролі фільтрації олив в двигунах.

Питання для самоконтролю

1. Які фактори впливають на витрату палива і масла?

2. Який вплив робить майстерність водіння на витрату палива?
3. Поясніть принцип нормування витрат палива і мастильних матеріалів.
4. Поясніть вплив фільтрації масла у двигуні на термін служби масла і знос двигуна.
5. Які існують правила збору відпрацьованих масел?

Тема 9. Технічні рідини

Основні фізико-хімічні властивості пускових рідин, їх ефективності та особливості застосування.

Охолоджуючі рідини, показники їх основних властивостей: теплоємність і теплопровідність, температура замерзання, кипіння і займання.

Поняття про жорсткість води та способи її пом'якшення. Корозійні властивості води і способи запобігання корозії в системі охолодження.

Марки антифризів, що випускаються промисловістю. Основні компоненти, що входять до складу антифризів.

Рідини для гідравлічних систем і вимоги, які пред'являються до них. Асортимент гальмівних рідин і їх експлуатаційні якості.

Рідини для амортизаторів, гідравлічних передач і гідротрансформатора, домкратів і самоскидних механізмів.

Методичні вказівки

При вивченні пускових рідин зверніть увагу на їх склад і призначення окремих компонентів.

Необхідно з'ясувати, чому природна вода в більшості випадків не відповідає цим вимогам, до яких наслідків призводить утворення накипу в системі охолодження і корозії її металевих частин.

Необхідно мати чітке уявлення про жорсткість води, способи її визначення і пом'якшення. Усвідомити, чому в даний час отримала застосування закрыта система охолодження.

При вивченні низькозамерзаючих рідин в першу чергу необхідно розібратися в їхніх експлуатаційних властивостях та правилах застосування. Необхідно проаналізувати криві замерзання розчинів

етиленгліколю, що наводяться в літературі.

Слід добре зрозуміти фізичний зміст вимог, що пред'являються до гальмівних рідин, та їх вплив на безперебійну роботу гідравлічної гальмівної системи. Повинна бути засвоєна характеристика всіх застосованих гальмівних рідин, переваги і недоліки. Необхідно ознайомитися з марками рідин, що використовуються в амортизаторах, самоскидних механізмах і інших гідравлічних автомобільних пристроях.

Питання для самоконтролю

1. Яке призначення пускових рідин, їх склад і властивості?
2. Які охолоджуючі рідини застосовуються в різних експлуатаційних умовах?
3. Який вплив на роботу двигуна має наявність накипу в системі охолодження?
4. Які рідини застосовуються у гідравлічних гальмівних системах автомобіля?
5. Які випускаються марки рідин для амортизаторів і які особливості їх застосування?
6. Які вимоги пред'являються до рідин, що застосовуються у гідравлічних системах автомобіля?

Тема 10. Неметалеві матеріали

Пластмаси, їх класифікація і склад. Термопластичні і терморезистивні пластмаси. Особливості застосування пластмас на автомобілях.

Різновиди клеїв. Особливості застосування склеювальних матеріалів на автомобілях.

Лакофарбові матеріали, їх класифікація за складом і призначенням. Різновиди лакофарбових матеріалів та їх застосування. Позначення лакофарбових матеріалів і класифікація покриттів з них. Грунтовка, шпаклівка, фарби емалеві та масляні, їх основні експлуатаційні якості. Матеріали для покриття днища легкових автомобілів та фарбування автомобільних двигунів і агрегатів.

Матеріали для підготовки поверхонь та способи нанесення лакофарбових покриттів.

Матеріали для видалення забруднень, іржі, окалини і старої фарби, а також для захисту неокрашених поверхонь. Матеріал для догляду за лакофарбовими покриттями.

Гумові матеріали. Вимоги та основні показники якості гуми, що застосовується для виготовлення шин. Склад гуми та їх властивості. Тканини та інші матеріали, які застосовують для виготовлення шин.

Вимоги, які пред'являються до автомобільних шин. Різновиди автомобільних шин і їх умовні позначення. Збільшення терміну служби шин в процесі експлуатації.

Методичні вказівки

Варто знати основні види пластмас, що застосовуються в автомобілебудуванні і при ремонті автомобілів, їх властивості, виготовлення і призначення.

Зверніть увагу на властивості клеючих матеріалів та особливості застосування.

Основну увагу зверніть на властивості і виготовлення лакофарбових матеріалів.

Слід ознайомитися з марками і типами нових лакофарбових матеріалів для фарбування автомобілів, з полірувальними, миючими та захисними складами, особливостями їх застосування, а також способами нанесення лакофарбових покриттів.

Необхідно знати властивості матеріалів, що йдуть на виготовлення шин та інших гумових деталей автомобілів. Слід розібратися для чого призначені ті або інші інгредієнти і які властивості вони надають гумі.

При вивченні розділу про тканини і матеріали для шин потрібно добре вивчити або повторити вимоги, що пред'являються до шин, пристрій різних типів шин, умови їх експлуатації. Вивчіть вплив різних чинників на термін служби шин. Уважно ознайомтеся з нормами пробігу нових та відремонтованих шин.

Питання для самоконтролю

1. Які види пластмас застосовуються в автомобілебудуванні?
2. Вкажіть призначення лакофарбових матеріалів та основні ви-

моги, яким вони повинні задовольняти.

3. Які групи, шпаклівки і фарби використовуються для фарбування автомобілів?
4. Які існують різновиди автомобільних шин і як вони позначаються?
5. Які заходи повинні застосовуватися для збільшення терміну служби шин в процесі експлуатації?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Мета контрольної роботи - навчитися використовувати знання, отримані при самостійному вивченні курсу, у вирішенні практичних завдань по застосуванню експлуатаційних матеріалів.

Контрольна робота складається з трьох комплексних завдань. Номер варіанта збігається з двома останніми цифрами шифру студента.

Роботу слід виконувати у звичайному шкільному зошиті, залишаючи поля або на папері формату А4. Сторінки зошита потрібно пронумерувати, а на обкладинці вказати своє прізвище, ім'я, по батькові, курс, факультет.

Переписувати у зошит тексти завдання не потрібно, варто лише зазначити номери варіантів. Відповіді викладайте чітко, грамотно, у довільній формі. Вони повинні бути логічними і повними. Для забезпечення необхідної повноти відповідей і полегшення роботи в кожному завданні приведені перелік положень, які обов'язково необхідно відобразити у відповідях. Відповіді при необхідності можна ілюструвати таблицями порівняння показників до вимог стандартів, графіками, рисунками.

Виконану роботу у встановлені терміни треба надіслати до університету на перевірку.

У разі незадовільного виконання завдань треба усунути вказані викладачем недоліки і направити роботу на повторну перевірку. При отриманні позитивної оцінки роботу також слід виправити і доповнити відповідно до зауважень та вказівками викладача, не направляючи її на повторну перевірку. Повноту і якість виправлень і доповнень перевіряє викладач під час заліку чи іспиту.

Завдання 1

Опишіть експлуатаційно-технічні властивості автомобільного палива застосовуваного на автомобілі згідно варіанту (додаток А).

У відповіді вкажіть марку палива і його вигляд (літнє, зимове).

Вплив фізико-хімічних показників на надійність і знос агрегатів і сполучень двигуна:

- теплота згоряння;

- випаровуваність і фракційний склад;
- тиск насичених парів;
- теплота випаровування, щільність;
- нормальне і детонаційне згоряння;
- хімічна стабільність і схильність до відкладень;
- корозійні властивості;
- вода і механічні домішки.

Опишіть фізико-хімічні показники моторних і трансмісійних масел і як вони впливають на інтенсивність зношування деталей і сполучень агрегатів:

- в'язкість і в'язкісно-температурні властивості;
- низькотемпературні властивості;
- хімічна стабільність та миючі властивості мастил;
- корозійні властивості;
- вода і механічні домішки;
- випаровуваність масел.

Привести марки масел застосовуваних для даного автомобіля або їх замітники. Перерахуйте переваги та недоліки газоподібного палива.

Завдання 2

Зробити розрахунок витрати палива і потрібну кількість масел і мастил з урахуванням всіх умов вказаних у варіанті [Додаток А].

Групова норма - це норма витрати палива на виробництво одиниці транспортної роботи певного виду по даній марці автомобілів.

Для одиночних вантажних бортових автомобілів і сідельних тягачів з напівпричепами, які виконують роботу, що враховується в ТКМ

$$Q_H = 0,01 \cdot (H_{S_{ан}} \cdot S + H_W \cdot W) \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma}), \quad (1)$$

де $H_{S_{ан}}$ – лінійна норма витрати палива на пробіг автопоїзда, л/100км [4]:

$$H_{S_{ан}} = H_S + H_g \cdot G_{пр}, \quad (2)$$

де H_S – базова лінійна норма витрати палива на пробіг автомобіля,

л/100км [4];

H_g – норма витрати палива на одну тону спорядженої маси причепа або напівпричепа, дорівнює H_w [4] л/100 т·км;

$G_{\text{пр}}$ – споряджена маса причепа або напівпричепа, т;

S – пробіг автомобіля або автопоїзда, км;

K_{Σ} – сумарний корегувальний коефіцієнт до лінійної норми, % [4];

H_w – нормативні витрати палива на транспортну роботу [4] л/100 т·км;

W – об'єм транспортної роботи, т·км.

Для спеціальних і спеціалізованих автомобілів

$$Q_H = 0,01 \cdot H_S \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma}) + H_{\text{об}} \cdot T_{\text{об}} \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma c}), \quad (3)$$

де $H_{\text{об}}$ – норма витрати палива на роботу спеціального обладнання, л/год або літрів на виконану операцію (заповнення цистерни тощо) [4];

$T_{\text{об}}$ – час роботи устаткування, годин або кількість виконаних операцій;

$K_{\Sigma c}$ – сумарний корегувальний коефіцієнт до норми на роботу спеціального обладнання, % [4];

Для автомобіля самоскида і самоскида з причепом:

$$Q_H = 0,01 \cdot H_{S_{\text{анс}}} \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma}) + H_Z \cdot Z, \quad (4)$$

де $H_{S_{\text{анс}}}$ – лінійна норма витрати палива самосвального автопоїзда, л/100км [4];

$$H_{S_{\text{анс}}} = H_S + H_W \cdot (G_{\text{пр}} + 0,5 \cdot g), \quad (5)$$

де g – вантажопідйомність напівпричепа, т;

H_Z – норма витрати палива на їзду з вантажем автомобіля-самоскида [4];

Z – кількість поїздок з вантажем.

Для легкових автомобілів і автобусів:

$$Q_H = 0,01 \cdot H_S \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot K_{\Sigma}). \quad (6)$$

Загальний об'єм транспортної роботи, ткм

$$W = L \cdot G_B \cdot \gamma \cdot \beta. \quad (7)$$

де G_B – маса вантажу, т;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу.

Загальний пробіг, км

$$L = l_{\text{сд}} \cdot A_{\text{сп}} \cdot D_{\text{екс}}, \quad (8)$$

де $D_{\text{екс}}$ – плановані дні експлуатації;

$l_{\text{сд}}$ – середньодобовий пробіг, км.

Додаткова кількість палива, що розраховується для автомобілів, які пройшли КР на першу тис.км

$$Q_{\text{КР}} = \frac{H_S \cdot A_{\text{КР}} \cdot 1000}{100} \cdot n, \quad (9)$$

де n – додаткова норма для автомобілів, що пройшли КР на першу тисячу км (до 10%).

Кількість палива на внутрішньо-гаражні роз'їзди і технічні потреби АТП

$$Q_{\text{ВН}} = (Q_{\text{Н}} + Q_{\text{КР}}) \cdot m, \quad (10)$$

де m - додаткова норма на всередині гаражні потреби [4].

Кількість палива, яке втрачається при прийманні та реалізацію

$$Q_{\text{ПВ}} = (Q_{\text{Н}} + Q_{\text{КР}} + Q_{\text{ВН}}) \cdot n, \quad (11)$$

де n - норми втрат пального і змащувальних матеріалів при прийманні та відпуску [Додаток Б].

Загальна кількість палива для всього АТП, л

$$Q_{\text{АТП}} = Q_{\text{Н}} + Q_{\text{КР}} + Q_{\text{ВН}} + Q_{\text{ПВ}}. \quad (12)$$

Кількість моторного масла ($Q_{\text{м}}$), трансмісійного ($Q_{\text{т}}$) і пластичних мастил ($Q_{\text{пл}}$):

$$Q_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{АТП}} \cdot m_{\text{м}}}{100}; \quad Q_{\text{т}} = \frac{Q_{\text{АТП}} \cdot m_{\text{т}}}{100}; \quad Q_{\text{пл}} = \frac{Q_{\text{АТП}} \cdot m_{\text{пл}}}{100}, \quad (13)$$

де $m_m, m_t, m_{пл}$ - норма витрати моторного, трансмісійного і пластичних мастил на 100 л палива [4].

Кількість мастил, яка втрачається при прийомі і відпустці:

$$Q_{ПВ} = Q_m \cdot n; \quad Q_{ПВ} = Q_t \cdot n; \quad Q_{ПВ} = Q_{пл} \cdot n, \quad (14)$$

де n - норми втрат мастильного матеріалу при прийманні та реалізацію [Додаток Б].

Загальна кількість моторного, трансмісійних масел і пластичних змащень:

$$\Sigma Q_m = Q_m + Q_{ПВ}; \quad \Sigma Q_t = Q_t + Q_{ПВ}; \quad \Sigma Q_{пл} = Q_{пл} + Q_{ПВ}. \quad (15)$$

Приклад вирішення задачі

Вихідні дані

Автомобіль	Тип	$A_{СП}$, од.	$A_{КР}$, од.	$L_{сд}$, км	L_e , км	КЗ	ПЕ, міс.	НП	β	γ
ЗІЛ-4331	вантаж	65	12	150	-	Ж	2-3	так	0,9	0,9

Для бортових вантажних автомобілів або автопоїздів (сідельних тягачів) нормування витрати палива ведеться за формулою (1).

Тому що автомобіль з причепом, за формулою (2):

$$H_{Сан} = H_S + H_g \cdot G_{пр} = 25 + 1,3 \cdot 2,6 = 28,38 \text{ л/100км}$$

Загальний пробіг (8):

$$L = 150 \cdot 65 \cdot 50 = 487500 \text{ км.}$$

Загальний обсяг транспортної роботи (7):

$$W = 487500 \cdot (6 + 6) \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 4738500 \text{ т} \cdot \text{км};$$

$$Q_H = 0,01 \cdot (28,38 \cdot 487500 + 4738500 \cdot 1,3) \cdot (1 + 0,01 \cdot 5) = 209950,7 \text{ л.}$$

Додаткова кількість палива, що розраховується для автомобілів, що пройшли КР на першу тисячу км (приймаємо 5%) (9):

$$Q_{\text{кр}} = 25,0 \cdot 12 \cdot 1000 \cdot 0,05 / 100 = 150 \text{ л.}$$

Кількість палива на внутрігаражні роз'їзди й технічні потреби АТП (10):

$$Q_{\text{вн}} = 0,01 \cdot (209950,7 + 150) \cdot 0,5 = 1050,5 \text{ л.}$$

Кількість палива, що губиться при прийманні й відпустці (11):

$$Q_{\text{по}} = 0,01 \cdot (209950,7 + 150 + 1050,5) \cdot (0,045 + 0,113) = 333,6 \text{ л.}$$

Загальна кількість палива для всього АТП (12):

$$Q_{\text{АТП}} = 209950,7 + 150 + 1050,5 + 333,6 = 211484,8 \text{ л.}$$

Кількість моторного, трансмісійного і пластичних змащень (13):

$$Q_{\text{м}} = 0,01 \cdot 211484,8 \cdot 2,0 = 4229,7 \text{ л;}$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,01 \cdot 211484,8 \cdot 0,3 = 634,5 \text{ л;}$$

$$Q_{\text{пл}} = 0,01 \cdot 211484,8 \cdot 0,2 = 422,97 \text{ кг.}$$

Кількість масел і змащень, що губиться при прийманні й відпустці (14):

$$Q_{\text{пв}} = 0,01 \cdot 4229,7 \cdot (0,021 + 0,001) = 0,93 \text{ л;}$$

$$Q_{\text{пв}} = 0,01 \cdot 634,5 \cdot (0,021 + 0,001) = 0,14 \text{ л;}$$

$$Q_{\text{пв}} = 0,01 \cdot 422,97 \cdot (0,007 + 0,004) = 0,05 \text{ кг.}$$

Загальна кількість моторних, трансмісійного масел і пластичних змащень (15):

$$\sum Q_{\text{м}} = 4229,7 + 0,93 = 4230,63 \text{ л;}$$

$$\sum Q_{\text{тр}} = 634,5 + 0,14 = 634,64 \text{ л;}$$

$$\sum Q_{\text{пл}} = 422,97 + 0,05 = 423,02 \text{ кг.}$$

Завдання 3

Опишіть склад, основні властивості і область застосування пластичних мастил, технічних рідин і лакофарбових матеріалів, які застосовуються на автомобілі вашого варіанту. Наведіть маркування та розмір шин для вашого автомобіля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колосюк Д.С., Зеркалов Д.В. Експлуатаційні матеріали: підручник. 2 видання, доповнене. – К.: Арістей, 2005. – 242 с.
2. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: 3-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 208 с.
3. Краткий автомобильный справочник НИИАТ, в 5 т. – М.: Автополис-Плюс, 2005.
4. Нормы расхода топлива для автомобилей, нормы ресурса шин и аккумуляторов / Состав. В. Кузнецов. – Х.: Фактор, 2009. – 528 с.
5. Химики-автолюбителям. Справ. изд. /Б.Б.Бобович, Г.В. Бровка, Б.М. Бунаков и др.- 2 изд., испр. – Л.: Химия, 1991. – 250 с.
6. Васильева Л.С. Автотракторные эксплуатационные материалы. -М.: Транспорт, 1986. – 280 с.
7. Колесник П.А. Материаловедение на автомобильном тр-те. – М. Издательский центр «Академия», 2005. – 320с.
8. Павлов В.Н., Заскалько П.П. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1982. – 182 с.
9. Говорущенко Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте. – М.: Транспорт, 1990. – 135 с.

Додаток А

Останні цифри шифру	Автомобіль		$A_{сп, од.}$	$A_{кр, \%}$	$l_{сс, тис.км}$	$L_e, тис.км$	КЗ	ПЕ мі-сяць	ДУ	НП	β	γ
	марка	Тип										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
00	ЗА3-11022	легков.	50	10	200	-	ПМ	1-2	-	-	0,9	0,8
01	ГАЗ-5203	борт.	105	10	110	-	ПМХ	4-5	-	-	0,8	0,7
02	МАЗ-5335	борт.	90	5	125	-	ПМХ	7-8	-	так	0,6	0,9
03	ЗІЛ-13076	борт.	85	7	115	-	ХОЛ	10-11	-	-	0,9	1,0
04	ГАЗ-24	легков.	60	9	190	-	ПМТ	10-11	місто	-	1,0	0,9
05	КамАЗ-5511	самоскид	55	14	210	6	ЖАР	11-12	кар'єр	-	0,9	0,5
06	ЛіАЗ-677	автобус	40	6	205	-	ТВ	8-9	місто	-	1,0	0,8
07	КрАЗ-255 В1	сед. тяг.	100	10	215	-	ПМ	1-2	-	-	0,9	0,9
08	УАЗ-452Д	борт.	45	5	150	-	ОЖ	11-12	-	-	1,0	1,0
09	Татра 138 S1	самоскид	30	2	180	9	ПМХ	5-6	кар'єр	-	0,9	0,8
10	ГАЗ-3110	легков.	55	10	220	-	ПМХ	2-3	-	-	1,0	0,7
11	ЕрАз-762В	вант.	30	5	100	-	ЖАР	1-2	1,5	-	0,8	0,6
12	САЗ-53Б	самоскид	70	8	140	7	ТВ	3-4	місто	-	0,7	0,7
13	КАЗ-608В	тяг.	80	4	160	-	ПМ	10-11		-	1,0	1,0
14	КамАЗ-5320	борт.	130	7	105	-	ПМ	6-7		-	0,9	0,7
15	Магірус 232Д	самоскид	145	15	180	5	ХОЛ	7-8		-	0,9	0,8
16	ЗІЛ-131	борт.	170	4	160	-	ПМХ	9-11	распут.	-	0,9	0,7
17	КрАЗ-260	борт.	120	6	120	-	ПМТ	11-12	-	-	1,0	1,0
18	ЛАЗ-699Р	автобус	30	8	200	-	ЖАР	1-2	-	-	0,9	0,9
19	САЗ-2500	самоскид	90	5	100	6	ПМТ	2-3	-	-	0,7	0,8
20	ЗА3-1102	легков.	40	5	210	-	ПМТ	3-4	-	-	1,0	1,0

Продовження таблиці А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21	Іж-27151	борт.	40	10	110	-	ДЖ	5-6	-	-	0,9	0,9
22	САЗ-3502	самоскид	160	15	175	5	ПМТ	10-11	-	-	0,5	1,0
23	ГАЗ-52	борт.	100	5	115	-	ПМ	9-10	-	-	0,8	0,5
24	ЗІЛ-133ГЯ	борт.	60	5	200	-	ПМХ	3-4	-	-	0,9	0,9
25	КавЗ-685	автобус	40	10	200	-	ХОЛ	5-6	1,5	-	0,7	0,8
26	ГАЗ-6602	борт.	30	20	130	-	ДХ	5-6	бездор.	-	0,6	0,7
27	ЗІЛ-131Б	сед. тяг.	55	10	120	-	ТВ	6-7	2,0	-	0,5	0,5
28	САЗ-3504	самоскид	65	15	150	10	ДЖ	6-7	-	-	0,7	0,7
29	МАЗ-53352	борт.	50	8	160	-	ПМ	8-9	-	так	0,9	0,8
30	ВАЗ-2115	легков.	60	6	190	-	ЖАР	1-2	-	-	0,8	0,8
31	Ікарус-260	автобус	75	7	210	-	ПМХ	3-4	-	-	0,9	0,8
32	БелАЗ-540А	самоскид	45	9	110	15	ДЖ	6-7	місто	-	0,7	0,8
33	АЦПТ-6,2	цистерна	35	20	140	-	ПМ	5-6	-	-	0,6	0,6
34	ГЗСА-891	фургон	90	10	130	-	ПМТ	6-7	-	-	0,5	0,5
35	Урал-375Д	борт.	48	5	135	-	ХОЛ	8-9	распут.	так	0,9	0,7
36	САЗ-3505	самоскид	70	7	180	9	ПМТ	7-8	-	-	0,8	0,6
37	МАЗ-6422	сед. тяг.	80	10	240	-	ПМ	8-9	-	-	0,9	1,0
38	СБ-89	растворовоз	25	5	80	-	ПМХ	11-12	-	-	1,0	0,9
39	Іж-2715	фургон	45	10	155	-	ЖАР	1-2	-	-	0,8	0,9
40	ВАЗ-21150	легков.	50	8	180	-	ПМТ	4-5	-	-	0,9	0,7
41	Ікарус-280	автобус	90	5	190	-	ПМ	5-6	город	-	1,0	1,0
42	МАЗ-5432	сед. тяг.	40	15	250	-	ТВ	6-7	-	-	0,8	0,9
43	КамАЗ-53212	борт.	35	15	220	-	ПМ	6-7	-	так	1,0	0,9
44	ГАЗ-6601	борт.	60	10	140	-	ХОЛ	7-8	-	-	0,8	0,7
45	КрАЗ-258Б1	сед. тяг.	42	5	180	-	ПМХ	6-7	-	-	0,8	0,7

Продовження таблиці А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
46	ТА-943А	фургон	50	10	100	-	ЖАР	4-5	-	-	0,7	0,8
47	Ікарус	автобус	55	8	240	-	ПМТ	8-9	-	-	0,9	0,8
48	ЗИЛ-130В1	сед. тяг.	105	10	120	-	ХОЛ	5-6	-	-	0,9	0,9
49	КамАЗ-5410	сед. тяг.	135	20	195	-	ПМТ	6-7	-	-	0,9	0,6
50	ВАЗ-2103	легков.	140	10	185	-	ТВ	5-6	1,5	-	1,0	0,6
51	ЗІЛ-555	самоскид	90	5	175	5	ХОЛ	5-6	-	-	0,9	0,7
52	КрАЗ-255Б1	борт.	85	20	110	-	ПМХ	10-11	-	-	0,9	0,9
53	ПАЗ-672М	автобус	65	20	200	-	ПМ	1-2	-	-	1,0	0,9
54	Урал-377СН	сед. тяг.	70	10	170	-	ХОЛ	3-4	-	-	0,8	0,8
55	КамАЗ-54112	сед. тяг.	45	12	150	-	ДЖ	5-6	2,0	-	0,9	0,8
56	ГЗСА-893А	фургон	25	15	155	-	ПМТ	6-7	місто	-	0,7	0,7
57	УАЗ-469	легков.	30	10	125	-	ТВ	7-8	-	-	0,7	0,8
58	Татра 8152S	самоскид	35	12	120	6	ХОЛ	10-11	кар'єр	-	0,8	0,7
59	ЗІЛ-4315	борт.	50	8	160	-	ЖАР	2-3	-	так	0,7	0,8
60	ВАЗ-2106	легков.	130	15	175	-	ДХ	1-2	-	-	0,6	1,0
61	Мерседес- Бенц-2232S	сед. тяг.	55	18	180	-	ПМ	2-3	-	-	1,0	0,5
62	МАЗ-5549	самоскид	95	7	160	4	ПМТ	4-5	-	-	0,8	1,0
63	ЛіАЗ-5256	автобус	55	8	200	-	ТВ	7-8	-	-	0,9	0,8
64	ЗІЛ-41047	легков.	15	20	100	-	ПМ	6-7	-	-	0,5	0,5
65	УАЗ-3303	борт.	20	10	85	-	ЖАР	7-8	-	-	0,9	1,0
66	КрАЗ-256Б1	самоскид	40	10	120	6	ХОЛ	5-6	кар'єр	-	0,9	0,8
67	Volvo F12	сед. тяг.	35	20	240	-	ПМХ	7-8	-	-	0,9	0,8
68	ГЗСА-95010	фургон	30	12	130	-	УМТ	10-11	місто	-	0,7	0,7
69	ПАЗ-3206	автобус	60	5	200	-	ПМ	1-2	-	-	0,8	0,8

Продовження таблиці А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
70	ВАЗ-2105	легков.	100	20	160	-	ДЖ	11-12	-	-	0,6	0,6
71	УАЗ-2206	автобус	25	20	110	-	ПМ	1-2	місто	-	0,7	0,7
72	RENAULT-385	сед. тяг.	20	10	210	-	ПМТ	3-4	-	-	0,8	0,9
73	ЗИЛ-4331	борт.	65	12	150	-	ЖАР	2-3	-	так	0,9	0,9
74	МАЗ-509А	лісовоз	40	10	120	-	ПМХ	4-5	-	-	0,8	0,5
75	СБ-89В	растворовоз	50	8	100	10	ДЖ	5-6	-	-	0,9	0,5
76	ОдАЗ-37791	рефреж.	25	12	90	-	ПМ	7-8	-	-	0,8	1,0
77	Ваз-2107	легков.	41	9	120	-	ХОЛ	6-7	-	-	0,7	0,7
78	Ікарус 25058	автобус	22	10	220	-	ПМТ	8-9	-	-	0,9	0,9
79	Урал-375СН	сед. тяг.	45	12	160	-	ПМ	10-11	-	-	0,8	0,8
80	КамАЗ-55102	самоскид	35	20	140	7	ПМХ	4-5	-	так	0,8	0,9
81	КрАЗ-250	борт.	70	9	105	-	ХОЛ	8-9	-	-	0,6	0,6
82	Урал-43202	борт.	80	5	110	-	ПМТ	6-7	-	-	0,7	0,7
83	ЛАЗ-699Р	автобус	55	4	200	-	ЖАР	10-11	-	-	0,8	0,8
84	IVECO-19036	сед. тяг.	30	15	220	-	ТВ	6-7	-	-	0,9	0,9
85	ТСВ-7У	цистерна	15	20	115	-	ПМТ	8-9	-	-	0,7	0,7
86	БелАЗ-75405	самоскид	25	20	120	6	ХОЛ	10-11	кар'єр	-	0,7	0,8
87	ТАМ-260А	автобус	15	18	210	-	ТВ	11-12	-	-	0,9	0,9
88	Москвич-2138	легков.	70	7	100	-	ПМ	7-8	-	-	0,8	0,9
89	Volvo-F8932	сед. тяг.	65	17	170	-	ХОЛ	11-12	-	-	0,9	1,0
90	ЗИЛ-554М	самоскид	75	15	105	8	ПМТ	10-11	-	-	1,0	0,6
91	УАЗ-469Б	легков.	35	12	100	-	ЖАР	11-12	-	-	0,9	0,9
92	РАФ-2203	автобус	20	25	130	-	ДЖ	1-2	місто	-	0,7	0,8
93	КрАЗ-6437	лісовоз	25	20	110	-	ПМХ	3-4	-	-	0,8	0,5

Закінчення таблиці А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
94	Г6-ОТА-3,7	авт. цист.	30	10	120	-	ХОЛ	5-6	-	-	0,8	0,9
95	LIAZ-110.551	сед. тяг.	35	20	250	-	ПМ	7-8	-	-	0,9	0,9
96	Москвич-2136	легков.	80	8	110	-	ПМХ	8-9	-	-	1,0	0,9
97	МАЗ-537	сед. тяг.	15	20	115	-	ПМХ	11-12	-	-	0,7	0,8
98	Урал-5557	самоскид	28	12	105	5	ПМ	8-9	-	-	0,8	0,9
99	Г6-ОПА-15,5	автопоїзд	10	10	90	-	ПМТ	1-2	-	-	0,9	0,8

29

Примітка: $A_{СП}$ - спискова кількість автомобілів; $A_{кр}$ - кількість автомобілів пройшли капітальний ремонт; $l_{сд}$ - середньодобовий пробіг; β -коефіцієнт використання пробігу; γ -коефіцієнт використання вантажопідйомності; КЗ - кліматична зона експлуатації; l_e - довжина їздки з вантажем; ДУ - дорожні умови експлуатації; НП - наявність причепа; ПЕ - місяці планового періоду експлуатації; ПМ - помірний; ПМХ - помірно-холодний; ПМТ - помірно-теплий; ТВ - тепло-вологий; ДЖ - дуже жаркий, сухий; ХОЛ - холодний; ДХ - дуже холодний; ЖАР - жаркий; ПМТВ - помірно теплий вологий.

Додаток Б

Норми витрат пального та мастильних матеріалів при прийманні та реалізації, %

Найменування палива або мастильного матеріалу	Кліматична зона						
	Південна		Середня		Північна		
	Період						
	осінньо-зимовий	весняно-літній	осінньо-зимовий	весняно-літній	осінньо-зимовий	весняно-літній	
Бензин	прийом	0,045	0,057	0,034	0,048	0,028	0,038
	відпуск	0,113	0,159	0,055	0,099	0,037	0,075
Паливо для швидкохідних дизелів	прийом	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
	відпуск	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,002
Масла	прийом	0,021					
	відпуск	0,001					
Пластичні мастила	прийом	0,007		0,005			
	відпуск	0,004		0,003			

Навчально-методичне видання

НАГЛЮК Іван Сергійович
ГОРБІК Юрій Васильович

ПРОГРАМА, МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА
КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ
з дисципліни
"ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ"
для студентів центру заочного навчання
напряму 6.070106 Автомобільний транспорт

Відповідальний за випуск В.П. Волков

План 2012 р. Поз. .
Підписано до друку _____ р. Формат 60□84 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman Cyr . Віддруковано на ризографі.
Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____.
Зам. № _____. Тираж _____ прим. Ціна договірна

ВИДАВНИЦТВО
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

Видавництво ХНАДУ, 61200, Харків-МСП, вул. Петровського, 25.
Тел. /факс: (057)700-38-72; 707-37-03, e-mail: rio@khadi.kharkov.ua

*Свідоцтво Державного комітету інформаційної політики, телебачення
та радіомовлення України про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції, серія № ДК №897 від 17.04 2002 р.*