

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Транспортні технології»  
Кафедра «Загальнонаукові дисципліни»

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Декан факультету  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ В. М. Сокирко  
«\_12\_» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2012 р.

Рекомендовано  
навчально-методичною  
комісією факультету,  
протокол засідання №\_1  
від «\_12\_» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2012 р.  
Голова комісії  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ М.С. Виноградов

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
дисципліни циклу самостійного вибору ВНЗ  
«Використання експлуатаційних матеріалів та  
економія паливно – енергетичних ресурсів»  
галузь знань 0701 – Транспорт і транспортна інфраструктура,  
напрямок підготовки 6.070101 – Транспортні технології  
(автомобільний транспорт)

Курс – 2, семестр - 3

Рекомендовано кафедрою «Загальнонаукові дисципліни»,  
протокол №\_1\_ від «\_03\_» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2012 р.

Зав.кафедри  
к.ф.-м.н., доц.  
Програму склала  
к.х.н., доц.  
«\_01\_» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2012 р.

А.М. Галіахметов

А.П. Карпинець

Горлівка – 2012

Лист перезатвердження робочої програми  
з дисципліни «Використання експлуатаційних матеріалів та  
економія паливно – енергетичних ресурсів»

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Загальнона-  
укові дисципліни», протокол засідання  
№ \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедри

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Транспортні тех-  
нології», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Загальнона-  
укові дисципліни», протокол засідання  
№ \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедри

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Транспортні тех-  
нології», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Рекомендована кафедрою «Загальнона-  
укові дисципліни», протокол засідання  
№ \_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Зав. кафедри

Затверджена навчально-методичною  
комісією факультету «Транспортні тех-  
нології», протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
Голова комісії

## 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1 Загальні положення

Робоча програма складена на підставі Галузевого стандарту вищої освіти України (ГСВОУ МОН – 2009) згідно з навчальним планом напряму підготовки 6.070101 "Транспортні технології" (галузь знань 0701 - "Транспорт і транспортна інфраструктура").

«Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» (ВЕМ та економія ПЕР) - одна з профільюючих дисциплін з циклу самостійного вибору ВНЗ підготовки фахівців напряму "Транспортні технології". Отже, під час складання програми нами були також враховані вимоги освітньо - професійної програми бакалавра галузі знань 0701 "Транспорт і транспортна інфраструктура" напряму підготовки 6.070101 "Транспортні технології".

Зокрема, в програмі з дисципліни "ВЕМ та економія ПЕР" розкриті наступні змістові модулі: ПП 3.17.01. Нафта та палива (Нафта, її склад та переробка. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива.), ПП 3.17.02 Мастильні матеріали, технічні рідини та екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів.

У зв'язку зі зростанням об'ємів перевезень пасажирів і вантажів на автомобільному транспорті збільшується споживання палива, олив, мастильних матеріалів, технічних рідин. Сировиною більшості з них найчастіше є природні енергоносії – нафта та газ, що пояснюється їхньою невеликою вартістю, простотою використання, а також високою теплотою згоряння порівняно з іншими видами палива.

До заміників нафтового рідного палива належать вуглеводневе газове паливо (метан, пропан, бутан), спирти (етанол, метанол), ефіри, водень, що можуть використовуватися як самостійно, а також як домішки до нафтопродуктів.

Застосовувані експлуатаційні матеріали (ЕМ) повинні відповідати конструктивним і технологічним особливостям автомобілей, їхньому технічному стану, сезонності й умовам експлуатації, у тому числі під час організації дорожнього руху й перевезень на автомобільному транспорті.

Враховуючи обмеженість добування нафти й газу в Україні, раціональне використання ЕМ, економія паливно-енергетичних ресурсів, пошук нових джерел енергії – актуальні проблеми під час підготовки фахівців з транспортних технологій (ОДР і ОПУТ).

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Нафта, її склад та переробка.
2. Бензини.
3. Дизельне паливо.
4. Альтернативні палива.
5. Мастильні матеріали.
6. Технічні рідини.
7. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів.

### 1.2 Мета викладання дисципліни

*Мета* викладання дисципліни полягає в забезпеченні майбутніх фахівців транспортних технологій загальними теоретичними та практичними знаннями хімотології експлуатаційних матеріалів (ЕМ), уміннями і навичками застосовувати знання властивостей сучасних і перспективних ЕМ доцільно їх впливу на надійність і довговічність двигунів внутрішнього згоряння, агрегатів трансмісій та інших конструктивних вузлів автомобілів з урахуванням умов експлуатації (у тому числі під час організації дорожнього руху й перевезень на транспорті), необхідними для засвоєння інших спеціальних дисциплін, а також успішної трудової діяльності.

### 1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Основними *задачами* вивчення дисципліни є:

- 1) вивчення сучасного стану, тенденцій та перспектив розвитку хімотології автомобільних ЕМ;
- 2) вивчення методів здобуття палив, мастил, технічних рідин з нафти та інших видів сировини;
- 3) вивчення основних експлуатаційних властивостей ЕМ та принципів їх використання з урахуванням економічних й екологічних факторів;
- 4) засвоєння кваліфікаційних методів випробувань сучасних і перспективних ЕМ.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- *знати:*

- 1) сучасний стан та перспективи розвитку хімотології автомобільних ЕМ;
- 2) методи здобуття сучасних й перспективних ЕМ з нафти та інших видів сировини;
- 3) основні фізико-хімічні властивості ЕМ та принципи їх застосування в транспортних технологіях;
- 4) кваліфікаційні методи контролю якості ЕМ;
- 5) організацію раціонального використання ЕМ і економію ПЕР на транспорті.
- 6) методичні підходи щодо вирішення конкретних виробничих задач під час ОДР і ОПУТ.

- *мати навички:*

- 1) використовуючи інформацію про об'єкт дослідження (ЕМ) та фахову літературу, правильно вибирати марки і сорти паливно-мастильних матеріалів та технічних рідин відповідно до конкретних моделей двигунів та агрегатів автомобіля, їх технічного стану й умов експлуатації;
- 2) визначити кондиційність ЕМ в умовах експлуатації, виправляти показники якості некондиційних матеріалів (в разі необхідності);
- 3) взаємозамінити та змішувати матеріали, виготовлені різними фірмами-виробниками;
- 4) оцінювати вплив паливно-мастильних матеріалів на навколишнє середовище.

### 1.4 Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Базою курсу "Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів" є наступні основні дисципліни: "Хімія", "Фізика", "Вища математика", "Транспортні засоби", "Технічна механіка".

#### 1.5 Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

"Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів" відносяться до циклу дисциплін самостійного вибору ВНЗ і є основними при підготовці фахівців за напрямом "Транспортні технології".

## 2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни "Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів" за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни "Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів"

| Види навчальних занять              | Всього |                  | Семестр |
|-------------------------------------|--------|------------------|---------|
|                                     | годин  | кредитів<br>ECTS | 3       |
| Загальний обсяг дисципліни          | 90     | 2,5              | 90      |
| Теоретична частина                  | 90     | 2,5              | 90      |
| 1. Аудиторні заняття                | 34     |                  | 34      |
| з них:                              |        |                  |         |
| 1.1 Лекцій                          | 17     |                  | 17      |
| 1.2 Лабораторні заняття             | 17     |                  | 17      |
| 2. Самостійна робота                | 56     |                  | 56      |
| з них:                              |        |                  |         |
| 2.1 Підготовка до аудиторних занять | 56     |                  | 56      |
| 3. Контрольні заходи                | залік  |                  | залік   |

## 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

## 3.1 Семестр 3.

## 3.1.1 Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни "Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів" наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій семестри 3.

| № п/п | Тема лекції та її зміст   | Обсяг лекцій, ак. годин | Обсяг самостійної роботи, ак. годин |
|-------|---|-------------------------|-------------------------------------|
| 1     | 2   | 3                       | 4                                   |
| 1.    | <u>Модуль. Вступ. Мета, задачі та зміст дисципліни.</u><br><u>Нафта, її склад та методи переробки.</u><br>Елементний та груповий склад нафти. Вплив хімічного складу нафти на експлуатаційні властивості палив і мастил. Первинна переробка нафти. Технологія сучасних методів вторинної переробки нафти (термічний крекінг, каталітичний крекінг, гідрокрекінг, каталітичний реформінг) і якість автомобільних палив. Виробництво товарних палив та мастильних матеріалів із нафти та інших видів сировини. Хімотологія автомобільних експлуатаційних матеріалів (ЕМ) та її роль в транспортних технологіях. | 2                       | 4                                   |
| 2.    | <u>Хімотологія автомобільних бензинів.</u><br>Експлуатаційні вимоги. Властивості бензинів, що впливають на їх безперебійну подачу, сумішоутворення, згорання, утворення відкладень у двигуні. Показники фракційного складу бензинів, що характеризують їхні пускові властивості, прогрів і прийомистість двигуна, зношування двигуна та витрати палива й оливи під час перевезень на транспорті.  | 2                       | 4                                   |
| 3.    | <u>Хімотологія автомобільних бензинів.</u><br>Детонаційна стійкість бензинів та методи її оцінки. Способи підвищення октанового числа бензинів. Розжарювальне запалювання, його наслідки та усунення. Фізична і хімічна стабільність бензинів. Стандарти на вітчизняні та зарубіжні бензини. Рекомендації по використанню бензинів, оцінка можливостей заміни. Вплив властивостей палив на надійність і економічність двигунів у різних експлуатаційних умовах.   | 2                       | 4                                   |

Продовження табл. 3.1

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    | Напрямки зменшення витрат бензинів при експлуатації та токсичності відпрацьованих газів.  |   |   |
| 4. | <p><u>Хімотологія дизельних палив.</u></p> <p>Експлуатаційні вимоги. Показники якості дизельних палив, що впливають на : безперебійну подачу, сумішоутворення, згоряння, корозійність. Самозапалювання дизпалив та методи його оцінки. Вплив цетанового числа дизельного палива на роботу двигуна, витрати паливно-мастильних газів. Оцінка і поліпшення низькотемпературних властивостей дизпалив.</p> <p>Марки і види вітчизняних й зарубіжних дизельних палив. Шляхи виправлення показників некондиційних дизпалив. Особливості використання дизельних палив (конденсатів) з більш важним і розширеним фракційним складом.</p>   | 2 | 5 |
| 5. | <p><u>Хімотологія газоподібного палива. Альтернативні палива і перспективи їх використання.</u></p> <p>Використання газоподібних палив на автомобільному транспорті. Експлуатаційні вимоги до газових палив для автомобільних двигунів. Властивості зріджених та стиснутих газів (теплота згоряння, критична температура, температура кипіння, детонаційна стійкість, корозійність, утворення нагару, токсичність та вибухонебезпечність).</p> <p>Стандарти на зріджені та стиснені гази. Зарубіжний досвід використання газових палив на АТР.</p> <p>Основні властивості та рекомендації щодо використання спиртів, метилтретиннобутилового ефіру, водню, водно – паливних емульсій та інших альтернативних палив.</p> | 2 | 5 |
| 6  | <p><u>Хімотологія моторних олів.</u></p> <p>Основні функції моторних олів й температурний діапазон роботи для бензинових двигунів та дизелів. Стандартні показники якості та їх зміна при роботі двигунів. Витрати та термін заміни олів. Діагностика стану двигуна за показниками олів, що працювали. Класифікація моторних олів та їх асортимент, рекомендації по застосуванню. Зарубіжні моторні оливи та їх вітчизняні замінники (за стандартами SAE, API, ASEA).</p>   | 2 | 5 |



Продовження табл. 3.1

|                                       |  |    |    |
|---------------------------------------|--|----|----|
| 7                                     | <p><u>Експлуатаційні властивості пластичних мастил. Використання технічних рідин на автомобільному транспорті.</u></p> <p>Функції, що виконують пластичні мастила, і вимоги до них. Технологія виробництва мастил. Класифікація мастил за видами загусників. Основні експлуатаційні властивості мастил та методи їх оцінки (температура крапання, водостійкість, колоїдна стабільність, ефективна міцність). Маркування пластичних мастил та рекомендації щодо їх застосування, економії й взаємозамінності.</p> <p>Технічні рідини: охолодні, гальмівні, пускові. Їхній склад, експлуатаційні властивості, марки й умови використання на автомобільному транспорті.</p> | 2  | 4  |
| 8                                     | <p><u>Нормування, планування та економія витрат паливно-мастільних матеріалів (ПММ) і ЕМ.</u></p> <p>Чинники, що впливають на витрати ПММ. Організація раціонального застосування ЕМ. Методика розрахунку витрат ПММ. Удосконалення системи нормування і керування витратами ЕМ на АТР.</p> <p>Засоби зменшення витрати палива. Практичні рекомендації щодо економії ПММ.</p>  | 2  | 4  |
| 9                                     | <p><u>Екологічні властивості паливно-мастільних матеріалів.</u></p> <p>Токсичність, вогне- та вибухонебезпечність експлуатаційних матеріалів.</p> <p>Концентраційні та температурні границі можливості вибуху та самоспалаху парів рідких та газоподібних палив у повітрі.</p> <p>Статична електрика та засоби боротьби з нею при зберіганні, видачі та транспортуванні рідких та газоподібних палив. Техніка безпеки та пожежної небезпеки при прийманні, зберіганні та видачі експлуатаційних матеріалів.</p> <p>Технології утилізації та регенерації відпрацьованих матеріалів.</p>   | 1  | 4  |
| <i>Всього лекційних занять модулю</i> |  | 17 | 39 |

## 3.1.2. Лабораторні заняття

Таблиця 3.2 - Темі і зміст лабораторних занять, семестр 3

| № п/п. | Назва теми та зміст лабораторної роботи  | Обсяг лаб. робіт, ак. годин | Обсяг самостійної роботи, ак. годин |
|--------|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1      | <u>Модуль. Хімотологія автомобільних бензинів. Кваліфікаційні методи випробувань бензинів.</u>   | 2                           | 2                                   |
| 2      | <u>Експлуатаційні властивості автомобільних бензинів. Фізико-хімічні показники якості альтернативних палив.</u>                        | 2                           | 2                                   |
| 3      | <u>Хімотологія дизельних палив. Визначення експлуатаційних властивостей дизпалив за допомогою кваліфікаційних методів випробувань.</u> | 2                           | 2                                   |
| 4      | <u>Хімотологія моторних олів. Кваліфікаційні методи випробувань олів для двигунів.</u>   | 2                           | 2                                   |
| 5      | <u>Експрес-методи оцінки динаміки старіння моторних олів в умовах експлуатації.</u>  | 2                           | 2                                   |
| 6      | <u>Експлуатаційні властивості пластичних мастил різних марок та сфери їх використання.</u>   | 2                           | 2                                   |
| 7      | <u>Фізико-хімічні й експлуатаційні властивості технічних рідин. Ідентифікація антифризів і гальмівних рідин.</u>                       | 2                           | 2                                   |
| 8      | <u>Нормування, планування та економія витрат паливно-мастильних матеріалів (ПММ) і ЕМ</u>  | 2                           | 2                                   |
| 9      | <u>Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів.</u>   | 1                           | 1                                   |
|        | <i>Всього лабораторних робіт</i>   | 17                          | 17                                  |

## 3.1.3 Самостійна робота студентів.

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лекцій і лабораторних робіт, роботи з нормативною та періодичною літературою.

Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 3.1, 3.2.

## 4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### 4.1 Види контролю

Основні контрольні заходи:

- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-залік;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

### 4.2. Семестр 3

#### 4.2.1 Перелік типових завдань до поточного контролю

Поточний контроль знань студентів відбувається на лекціях та під час виконання лабораторного практикуму.

На лекціях цей контроль здійснюється шляхом відповідей студентів на питання викладача за темою, що вивчається.

В ході лабораторного практикуму реалізуються наступні форми контролю. По-перше, це допуск до виконання експериментальної роботи й математичної обробки одержаних результатів.

Під час захисту лабораторної роботи студенти, крім того, повинні відповісти на контрольні запитання й завдання.

Перелік таких питань і завдань наведено до кожної роботи у відповідному посібнику (МВ 15/41-2012-04):

Зразки контрольних запитань і завдань за темою "Хімотологія автомобільних бензинів" наведено нижче.

1. Дайте характеристику елементного й групового складів нафти. Які з вуглеводнів мають найвищу теплоту згоряння?

2. Які вуглеводні забезпечують у бензинах високу детонаційну стійкість і чому?

3. Охарактеризуйте технології одержання основних компонентів автомобільних бензинів за наступною схемою: сировина – умови процесу (температура, тиск, каталізатор) – вихід і якість палив:

- пряма перегонка;
- термічний крекінг;
- каталітичний крекінг;
- каталітичний реформінг.

4. Охарактеризуйте показники якості бензинів, що впливають на:

- безперебійну подачу;
- сумішоутворення (карбюрацію);
- згоряння;
- утворення відкладень.

5. Який механізм виникнення детонації та шляхи її усунення?

6. Визначте показники фракційного складу бензина, що характеризують:

- пускові властивості;
- прогрів і прийомистість двигуна;
- зношування двигуна та витрати палива й оливи.

7. Дайте характеристику фізичної й хімічної стабільності бензинів.

8. Наведіть марки вітчизняних й зарубіжних автомобільних бензинів.

9. Перелічіть напрямки зменшення витрат бензина при експлуатації та токсичності ВГ.

10. Розрахуйте теплоту згоряння суміші бензин (85 %) – метанол (15 %), якщо  $H$  згоряння компонентів дорівнюють відповідно 44000 кДж/кг і 19300 кДж/кг. Які економічні, експлуатаційні й екологічні наслідки використання бензометанольної суміші?

11. Як проводиться компаундування товарних автомобільних бензинів на НПЗ?

#### 4.2.2. Перелік теоретичних питань до МРК

1. Елементний і груповий склад нафти.

2. Характеристика вуглеводнів нафти за теплою згоряння та детонаційною стійкістю.

3. Активні й неактивні сполуки сульфуру та їх корозійна активність.

4. Технології отримання автомобільних палив і мастил з нафти:

- пряма перегонка;
- термічний крекінг;
- каталітичний крекінг;
- каталітичний риформінг.

5. Експлуатаційні властивості бензинів і дизельних палив, що одержані різними методами переробки нафти.

6. Очистка полуфабрикатів та внесення присадок для виготовлення товарних нафтопродуктів.

7. Показники якості бензинів, що впливають на:

- безперебійну подачу;
- сумішоутворення (карбюрацію);
- процес згоряння;
- утворення відкладень.

8. Показники фракційного складу бензинів, що характеризують:

- пускові властивості;
- прогрів і прийомистість двигуна;
- зношування двигуна та витрати палива й оливи.

9. Детонація, її механізм, оцінка октанового числа бензинів. Шляхи підвищення детонаційної стійкості.

10. Розжарювальне запалювання, його механізм та усунення процесу.

11. Фізична і хімічна стабільність бензинів та їх оцінка.
12. Зберігання автомобільних бензинів.
13. Стандарти, сорти та марки вітчизняних й зарубіжних бензинів.
14. Зменшення витрат бензину і токсичності відпрацьованих газів.
15. Виправлення показників якості некондиційних бензинів.
16. Експлуатаційні вимоги до дизельних палив.
17. Показники властивостей дизельного палива, що впливають на:
  - безперебійну подачу;
  - сумішоутворення;
  - процес згоряння;
  - корозійність.
18. Оцінка самозаймання дизпалив (цетанове число – ЦЧ).
19. Залежність самозаймання дизельних палив від їх хімічного складу, конструктивних й експлуатаційних факторів.
20. Вплив цетанового числа дизпалива на роботу двигуна, витрати паливно-мастильних матеріалів і склад відпрацьованих газів.
21. Оцінка й поліпшення низькотемпературних властивостей дизельних палив.
22. Стандарти, сорти і марки вітчизняних і зарубіжних дизельних палив.
23. Виправлення показників якості некондиційних дизпалив.
24. Специфіка й економічна доцільність використання газоподібних палив на АТР.
25. Класифікація і застосування газоподібного палива.
26. Гази зріджені: добування, зберігання, марки, особливості використання.
27. Гази стиснені: отримання, зберігання, марки, специфіка застосування.
28. Пожежна небезпечність та вибухова небезпечність газових палив.
29. Зниження витрат газоподібних палив і токсичності відпрацьованих газів.
30. Види альтернативних палив для двигунів внутрішнього згоряння.
31. Джерела сировини, технології одержання синтетичних (спиртових) бензо-метанольних, водопаливних емульсій.
32. Вимоги до альтернативних палив, показники якості, токсичність.
33. Специфіка використання метанолу й етанолу на АТР.
34. Метилтретиннобутиловий ефір – його властивості і використання.
35. Газові конденсати: їх добування, показники якості та застосування.
36. Вода як домішка до автомобільних палив.
37. Біопаливо та сфера його використання.
38. Перспективи застосування водня на АТР.
39. Досвід використання альтернативних палив в Україні й за кордоном.
40. Основні функції, що виконують моторні оливи, і вимоги до них.
41. Температурний діапазон роботи оливок для бензинових двигунів та дизелів.
42. Одержання дистилятних та залишкових моторних оливок.
43. Показники якості моторних оливок, що впливають на властивості:
  - в'язкісні;
  - в'язкісно-температурні;
  - низькотемпературні;
  - захисні;

- детергентно-диспергуючі.

44. Контроль якості моторних олив. Динаміка старіння олив в різних умовах експлуатації.

45. Основні присадки до моторних олив, їх позначення і механізм дії.

46. Сумісність присадок для моторних олив.

47. Способи зниження витрат моторних олив.

48. Технологічні процеси регенерації моторних олив:

- фізичний;
- фізико-хімічний;
- хімічний.

49. Класифікація, маркування та якість олив для двигунів внутрішнього згоряння.

50. Асортимент вітчизняних моторних олив та їх застосування.

51. Класифікація й маркування зарубіжних олив (SAE і API).

52. Взаємозамінність вітчизняних і зарубіжних моторних олив.

53. Одержання синтетичних олив. Специфіка їх використання на АТР.

54. Призначення трансмісійних олив і вимоги до них.

55. Склад та здобуття трансмісійних олив, їхні в'язкісно-температурні властивості.

56. Класифікація, маркування, асортимент і застосування трансмісійних олив.

57. Вимоги до пластичних мастил та їх основні експлуатаційні властивості.

58. Технологія виробництва пластичних мастил.

59. Основні показники якості пластичних мастил:

- температура крапання;
- водостійкість;
- колоїдна стабільність;
- захист від корозії;
- ефективна в'язкість;
- хімічна стабільність;
- границя міцності.

60. Класифікація й маркування пластичних мастил.

61. Асортимент найпоширеніших вітчизняних пластичних мастил.

62. Експлуатаційні властивості та сфери застосування кальцієвих мастил.

63. Показники якості та сфери використання натрієвих пластичних мастил.

64. Марки, фізико-хімічні властивості та сфери застосування багатоцільових мастил.

65. Літєві пластичні мастила, їх властивості і використання.

66. Мастила на вуглеводних загусниках, їх властивості й застосування.

67. Вимоги, що ставляться до охолодних рідин.

68. Жорсткість води: тимчасова (гідрокарбонатна) і постійна. Методи її усунення.

69. Асортимент і маркування антифризів.

70. Склад, марки та особливості використання гальмівних рідин.

71. Фізико-хімічні властивості гальмівних рідин на касторовій основі.

72. Склад і експлуатаційні показники гліколевих гальмівних рідин.

73. Способи визначення основи гальмівної рідини.
74. Склад, фізико-хімічні властивості та умови використання пускових рідин.
75. Класифікація лакофарбових матеріалів та їх марки.
76. Основні показники лакофарбових матеріалів, їх характеристика.
77. Використання гумових матеріалів в конструкціях автомобілів.
78. Складові частки гуми. Механізм процесу вулканізації. Властивості гумотехнічних виробів.
79. Клеї та герметики, що застосовуються на автомобільному транспорті.
80. Мастики та інші засоби захисту машин від корозії.
81. Економічна ефективність застосування палива і мастильних матеріалів.

До них додаються задачі за темами МРК.

Зразки типових завдань до модульно – рейтингового контролю знань студентів наведено нижче.

#### МРК

1. Розрахуйте теплоту згоряння суміші бензин (86%) – метанол (14%), якщо  $H$  згоряння компонентів дорівнюють відповідно 44000 кДж/кг і 19300 кДж/кг. Спрогнозуйте економічні, експлуатаційні й екологічні наслідки використання бензометанольної суміші.
2. З метою поповнення ресурсів дизельних палив на місцях їх добування застосовують конденсати (залишкові) з більш важким і розширеним фракційним складом. Проаналізуйте експлуатаційні, економічні наслідки використання таких палив.
3. Охарактеризуйте основи класифікації й маркування зарубіжних моторних олів SAE і API.
4. Визначте, у якому співвідношенні варто змішати воду і етиленгліколь, щоб одержати антифриз с температурою замерзання  $-33^{\circ}\text{C}$ .  
Що потрібно доливати в систему охолодження двигуна, коли рівень антифризу в ній стане нижчий від норми?
5. Охарактеризуйте марки, фізико-хімічні властивості та сфери застосування багатоцільових пластичних мастил.

#### 4.2.4 Перелік запитань до заліку

До семестрового контролю-заліку внесені теоретичні та практичні питання МРК.

#### 4.2.5 Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни

Виконується контрольна робота по перевірці остаточних знань, яка містить 30 варіантів. Кожен варіант охоплює усі розділи курсу «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» і має п'ять запитань по наступним темам: Нафта, її склад та переробка; Хімотологія автомобільних бензинів; Хімотологія дизельних і альтернативних палив.; Мастильні матеріали та технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів.

1. Дайте характеристику елементного й групового складів нафти. Які з вуглеводнів мають найвищу теплоту згоряння?
2. Які вуглеводні забезпечують у бензинах високу детонаційну стій-

кість і чому?

3. Охарактеризуйте технології одержання бензинів за наступною схемою: сировина – умови процесу (температура, тиск, каталізатор) – вихід і якість палив:

- пряма перегонка;
- термічний крекінг;
- каталітичний крекінг;
- гідрокрекінг;
- каталітичний реформінг.

4. Охарактеризуйте показники якості бензинів, що впливають на:

- безперебійну подачу;
- сумішоутворення (карбюрацію);
- згоряння;
- утворення відкладень.

5. Який механізм виникнення детонації та шляхи її усунення?

6. Яка основна відмінність у роботі бензинового двигуна та дизеля і які вимоги залежно від цього ставляться до дизельного палива?

7. Охарактеризуйте марки і види вітчизняних й зарубіжних дизпалив.

8. Що називають цетановим числом дизельного палива і як воно впливає на роботу двигуна, витрати паливно-мастильних матеріалів та склад відпрацьованих газів.

9. Які нетрадиційні добавки до дизельного палива можна додавати з метою економії нафтопродуктів?

10 - 13 Охарактеризуйте показники якості дизельного палива, що впливають на:

- безперебійну подачу;
- сумішоутворення;
- згоряння;
- корозійність

14. Проаналізуйте переваги й недоліки використання метанолу у сумішах з автомобільним бензином.

15. Охарактеризуйте переваги й особливості застосування на автомобільному транспорті газоподібних палив.

16 -21 Спрогнозуйте умови і специфіку використання на транспорті наступних альтернативних палив:

- метанолу;
- етанолу;
- метилтретиннобутилового ефіру;
- водню;
- водно-паливних емульсій;
- біопалива.



22. Які основні функції виконують моторні оливи?
23. Охарактеризуйте основні вимоги, що ставляться до якості моторних олив.
24. Дайте характеристику захисних, детергентно-диспергуючих і корозійних властивостей моторних олив.
25. Визначте, які основні присадки додаються до олив і як вони позначаються.
26. Який асортимент вітчизняних моторних олив?
27. Наведіть основи класифікації й маркування зарубіжних моторних олив?
28. Яка взаємозамінність вітчизняних й зарубіжних моторних олив?
29. Що таке сумісність присадок? Чи можна додавати присадки до олив у процесі експлуатації машин?
30. Чому синтетичні оливи мають більший термін служби, ніж нафтові? Чи можна взаємозамінювати їх і змішувати, та чому?
31. Охарактеризуйте класифікацію та маркування пластичних мастил.
32. Назвіть марки, фізико-хімічні властивості та сфери використання на АТР багатоцільових мастил.
33. Охарактеризуйте асортимент і маркування антифризів.
34. На яких основах виробляють гальмівні рідини?
35. Дайте характеристику пускових рідин.
- 36 - 40. Охарактеризуйте екологічні властивості:
  - бензинів;
  - дизельних палив;
  - бензоспиртових сумішей;
  - моторних мастил;
  - антифризів.

## 5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

### 5.1. Основна та додаткова література

#### Основна:

1. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали.: Підручник. – К.: Либідь, 2003. – 445 с.
2. Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебник для вузов. – М.: Наука – пресс, 2004. – 423 с.
3. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали.: Підручник. – К.: Арістей, 2006. – 260 с.
4. Колесник В. С., Кланица В. С. Материаловедение на автомобильном транспорте. – М.: Академия, 2010. – 320 с.
5. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы: лабораторный практикум. – М.: Форум – Инфра, 2011. – 304 с.
6. Кисуленко Б. В. Краткий автомобильный справочник: НИИАТ. – М.: Автополис-плюс, 2007. – 584 с.

#### Додаткова:

1. Шпак О. Г. Нафта і нафтопродукти. – К.: Янсон, 2000. – 370 с.
2. Чулков П. В. Моторные топлива: ресурсы, качество, заменители: справочник. М.: Политехника, 1998. – 409 с.
7. Гнатченко И. И., Бородин В. А., Репников В. Р. Автомобильные масла, смазки, присадки. Справочное пособие. – М.; – С.Пб.: ООО АСТ, ООО Полигон, 2000. – 360 с.

### 5.2. Методичні посібники і вказівки

1. Методичний посібник для виконання лабораторного практикуму з дисципліни «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» галузі знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» для студентів напрямів підготовки: 6.070106 – «Автомобільний транспорт» і 6.070101 – «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» [Електронний ресурс] / Укл.: А. П. Карпинець, О. С. Голуб. – Електрон. дані. – Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2012. – 78 с. - 1 електрон. опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 2000. – Назва з титул. екрана.
2. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів» галузі знань 0701 «Транспорт і транспортна інфраструктура» для студентів напрямів підготовки: 6.070106 – «Автомобільний транспорт» [Електронний ресурс] / Укл.: О. С. Голуб. – Електрон. дані. – Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2011. – 27 с. - 1 електрон.

опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. вимоги: Pentium; 32 RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 2000. – Назва з титул. екрана.

## Кінофільми

1. Нафта: її склад та добування.
2. Сучасні методи переробки нафти.
3. Фізико-хімічні властивості автомобільних бензинів.
4. Одержання синтетичних моторних мастил.
5. Перспективні автомобільні палива.
6. Фізико-хімічні методи моніторингу довкілля.

### 5.4. Демонстраційні експерименти

За обраними темами

### 5.5. Комп'ютерні моделі

За обраними темами

### 5.6. Плакати, зразки експлуатаційних матеріалів, стандарти на ЕМ

За обраними темами