КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра автомобільного транспорту та транспортних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Завідувач кафедри
_____ О.В. Головіна
«30» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

# Експлуатаційні матеріали
(шифр і назва навчальної дисципліни)

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

галузі знань **27 – «Транспорт»**
(шифр і назва галузі знань)

за спеціальністю **274 – «Автомобільний транспорт»**
(шифр і назва напряму)

2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт», освітня програма: Автомобільний транспорт / Укладач Алтухов П.М. – Кременчук: філія КПУ, 2022. - 23 с.

Розробник: Алтухов Петро Миколайович, старший викладач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач автомобільного транспорту та транспортних технологій

_____ (О.В. Головіна)
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів 4</td><td>Галузь знань<br>27 «Транспорт»</td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="5">Спеціальність:<br>274 «Автомобільний транспорт»): -</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання -</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 120</td><td>3-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 3<br>самостійної роботи студента – 3,5</td><td rowspan="9">Рівень вищої освіти:<br>перший<br>(бакалаврський)</td><td>24 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>- год.</td><td>- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>24 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>72 год.</td><td>108 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:<br>- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:<br>залік</td></tr>
</table>

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

### Мета навчальної дисципліни

«Експлуатаційні матеріали» є придбання студентами знань по експлуатаційним властивостям та якості палив, мастил та спеціальних рідин, по основам теорії та практики їх раціонального використання у автомобільному господарстві.

### Завдання навчальної дисципліни:

**-** навчити майбутніх фахівців раціонально використовувати паливно-мастильні матеріали, знати їх сортамент і основи взаємозамінності.

**У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:**

роль якості експлуатаційних матеріалів при зміні потужних, економічних та токсичних показників двигунів та експлуатаційно-технічних характеристик агрегатів автомобілів;

вплив різних видів моторних та трансмісійних мастил, пластичних мастил, охолоджуючих, гідравлічних та інших рідин на термін експлуатації автомобілів і його складових частин;

основні методи одержання паливно-мастильних матеріалів;

основні фізичні та хімічні властивості експлуатаційних матеріалів, причини які впливають на їх зміну, способи їх збереження.

**Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:**

розраховувати основні показники та характеристики експлуатаційних матеріалів;

оцінювати можливості використання експлуатаційних матеріалів та їх замінників;

розробляти заходи по зниженню впливу шкідливих викидів ПММ на навколишнє середовище.

Вівдповідно до освітньо – професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт вивчення дисципліни «Експлуатаційні матеріали» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

**Загальні компетенції:**

ЗК 2. Здатність застосовувати фахові та фундаментальні знання у професійній діяльності

**Спеціальні (фахові) компетенції:**

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту та їх систем

**Програмні результати навчання:**

РН 15. Організовувати проведення вимірювального експерименту і оцінки його результатів

РН 24. Використовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічній діагностиці дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту, їх систем та елементів

## 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
## МОДУЛЬ 1. НАФТА ТА ПАЛИВА
### Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка

Тема 1. ВСТУП

1.1 Роль та значення палива, мастильних матеріалів та спеціальних технічних рідин.
1.2 Хімотологія як наука про властивості, якість та раціональне використання палива та мастильних матеріалів.

Тема 2. ВИРОБНИЦТВО ПАЛИВА І МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Нафта як основне джерело одержання паливо – мастильних матеріалів.
2.2 Хімічний склад нафти, характеристика основних груп вуглеводів, які входять в її склад.
2.3 Фізичні методи переробки нафти та якість одержуваних палив.
2.4 Вторинні методи переробки нафтопродуктів та якість одержуваних палив.
2.5 Методи очистки палив та мастил.

Тема 3. ПАЛИВА ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

3.1 Класифікація палив.
3.2 Поняття про теплоту згоряння палива, методи її визначення.
3.3 Енергетичний потенціал палив.
3.4 Вплив випаровуємості на швидкість та якість утворювання робочої суміші в циліндрах двигунів внутрішнього згоряння.
3.5 Фракційний склад палива, його визначення.
3.6 Стабільність палив.
3.7 Поняття фізичної та хімічної стабільності.
3.8 Детонаційна стійкість.
3.9 Корозійність палив.
3.10 Токсичність палив.
3.11 Методи визначення та засоби захисту.

### Змістовий модуль 2.

### Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива.

Тема 4. ПАЛИВА ДЛЯ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ

4.1 Вимоги до якості бензинів.
4.2 Оцінка властивостей бензину.
4.3 Вплив фракційного складу на експлуатаційні властивості бензину.
4.4 Детонація та її зовнішні признаки.
4.5 Асортимент бензинових палив.

Тема 5. ПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

5.1 Загальна характеристика експлуатаційних властивостей палив для дизельних двигунів внутрішнього згоряння.

5.2 Особливості дизельних палив, які впливають на його подачу в циліндри, сумішоутворення.
5.3 Цетанове число палива, методи оцінювання та збільшення цетанового числа дизельних палив.
5.4 Корозійність та нагароутворювання.
5.5 Вплив сірки, яка міститься в дизельному паливі, на роботу дизельного двигуна та особливості використання дизпалива з високим змістом сірки.
5.6 Вірогідність використання в дизельних двигунах палив різного фракційного складу (багатопаливність).
5.7 Асортимент дизпалива для дизельних двигунів.
5.8 Задача економії палив та основні шляхи їх рішення.

Тема 6. АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА

6.1 Загальні відомості.
6.2 Газові вуглеводні палива.
6.3 Особливості застосування газообразних палив.
6.4 Альтернативні види палив.
6.5 Добавки до палив.
6.6 Перспективні палива для автомобілів.

## МОДУЛЬ 2. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕХНІЧНІ РІДИНИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

### Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали

Тема 7. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДВЗ

7.1 Особливості умов роботи моторних мастил в двигунах внутрішнього згоряння.
7.2 Процес старіння мастил.
7.3 Період зміни.
7.4 Засоби збільшення періоду.
7.5 Регенерація мастил.
7.6 Фільтрація мастил, типи фільтрів.
7.7 Призначення, класифікація та асортимент моторних мастил.
7.8 Основні показники якості моторних мастил для дизельних та карбюраторних ДВЗ.

Тема 8. ТРАНСМІСІЙНІ МАСТИЛА ТА МАСТИЛА ДЛЯ ДОПОМІЖНОГО УСТАТКУВАННЯ

8.1 Основи використання.
8.2 Експлуатаційно – технічні вимоги до трансмісійних мастил.
8.3 Основні особливості роботи масла в агрегатах та допоміжному устаткуванні.
8.4 Масла для механічних трансмісій.
8.5 Гепоїдні мастила.
8.6 Масла для гідромеханічних трансмісій.

### Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів

Тема 9. ПЛАСТИЧНІ МАСТИЛА

9.1 Види пластичних мастил та умови їх використання.
9.2 Властивості мастил.

9.3 Класифікація та маркування пластичних мастил.
9.4 Експлуатаційно-технічні вимоги до пластичних мастил.
9.5 Експлуатаційні властивості пластичних мастил.
9.6 Захисні мастильні матеріали.
9.7 Синтетичні мастила.

Тема 10. СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ РІДИНИ

10.1 Основні марки та експлуатаційно-технічні вимоги до них.
10.2 Рідини для гідроприводів та амортизаторів.
10.3 Охолоджуючі рідини.
10.4 Основні лакофарбувальні матеріали які використовують на автомобільному транспорті.

Тема 11. АВТОМОБІЛЬНІ ШИНИ

11.1 Конструкція і класифікація шин.
11.2 Маркірування шин.
11.3 Норми пробігу шин.

Тема 12. ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

12.1 Екологічні властивості бензинів та дизельного палива
12.2 Технічних рідин та мастил.

## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № з/п | Назва змістовних модулів та тем | Кількість годин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Денна форма** | | | | |
| | | Всього | у тому числі | | | |
| | | | лекц. | лаб. | с. р. | індив. |
| | **МОДУЛЬ 1. НАФТА ТА ПАЛИВА**<br>**Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка** | | | | | |
| 1. | **Тема 1.** Введення | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 2. | **Тема 2.** Виробництво палив і мастильних матеріалів | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 3. | **Тема 3.** Палива для двигунів внутрішнього згорання | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| | **Змістовий модуль 2. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива.** | | | | | |
| 4. | **Тема 4.** Палива для бензинових двигунів | 10 | 2 | 2 | 6 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | **Тема 5.** Палива для дизельних двигунів | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 6. | **Тема 6.** Альтернативні палива | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| **МОДУЛЬ 2. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕХНІЧНІ РІДИНИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали** | | | | | | |
| 7. | **Тема 7.** Мастильні матеріали для ДВЗ | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 8. | **Тема 8.** Трансмісійні мастила та мастила для допоміжного устаткування | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 9. | **Тема 7.** Мастильні матеріали для ДВЗ | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| **Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | | | | | |
| 10. | **Тема 9.** Пластичні мастила. | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 11. | **Тема 10.** Спеціальні технічні рідини. | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 12. | **Тема 11.** Автомобільні шини | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| 13. | **Тема 12.** Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів | 10 | 2 | 2 | 6 | |
| **Всього:** | | **120** | **24** | **24** | **72** | **-** |

| № з/п | Назва змістовних модулів та тем | Кількість годин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Заочна форма** | | | | |
| | | Всього | у тому числі | | | |
| | | | лекц. | лаб. | с. р. | індив. |
| | **МОДУЛЬ 1. НАФТА ТА ПАЛИВА Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка** | | | | | |
| 1. | **Тема 1.** Введення | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| 2. | **Тема 2.** Виробництво палив і мастильних матеріалів | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| 3. | **Тема 3.** Палива для двигунів внутрішнього згорання | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| | **Змістовий модуль 2. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива.** | | | | | |
| 4. | **Тема 4.** Палива для | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | бензинових двигунів | | | | | |
| 5. | **Тема 5.** Палива для дизельних двигунів | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| 6. | **Тема 6.** Альтернативні палива | 9 | 0,5 | 0,5 | 8 | |
| **МОДУЛЬ 2. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕХНІЧНІ РІДИНИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали** | | | | | | |
| 7. | **Тема 7.** Мастильні матеріали для ДВЗ | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| 8. | **Тема 8.** Трансмісійні мастила та мастила для допоміжного устаткування | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| **Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | | | | | |
| 9. | **Тема 9.** Пластичні мастила. | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| 10. | **Тема 10.** Спеціальні технічні рідини. | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| 11. | **Тема 11.** Автомобільні шини | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| 12. | **Тема 12.** Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів | 11 | 0,5 | 0,5 | 10 | |
| **Всього:** | | **120** | **6** | **6** | **108** | **-** |

## 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми, план | Кількість годин |
|---|---|---|
| **МОДУЛЬ 1. НАФТА ТА ПАЛИВА**<br>**Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка** | | |
| 1. | Тема 1. ВСТУП<br>1.1 Роль та значення палива, мастильних матеріалів та спеціальних технічних рідин.<br>1.2 Хімотологія як наука про властивості, якість та раціональне використання палива та мастильних матеріалів. | 2 |
| 2. | Тема 2. ВИРОБНИЦТВО ПАЛИВА І МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ<br>2.1 Нафта як основне джерело одержання паливо – мастильних матеріалів.<br>2.2 Хімічний склад нафти, характеристика основних груп вуглеводів, які входять в її склад.<br>2.3 Фізичні методи переробки нафти та якість одержуваних палив.<br>2.4 Вторинні методи переробки нафтопродуктів та якість одержуваних палив.<br>2.5 Методи очистки палив та мастил. | 2 |
| 3. | Тема 3. ПАЛИВА ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ<br>3.1 Класифікація палив.<br>3.2 Поняття про теплоту згоряння палива, методи її визначення.<br>3.3 Енергетичний потенціал палив.<br>3.4 Вплив випаровуємості на швидкість та якість утворювання робочої суміші в циліндрах двигунів внутрішнього згоряння.<br>3.5 Фракційний склад палива, його визначення.<br>3.6 Стабільність палив.<br>3.7 Поняття фізичної та хімічної стабільності.<br>3.8 Детонаційна стійкість.<br>3.9 Корозійність палив.<br>3.10 Токсичність палив.<br>3.11 Методи визначення та засоби захисту. | 2 |
| **Змістовий модуль 2. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива.** | | |
| 4. | Тема 4. ПАЛИВА ДЛЯ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ<br>4.1 Вимоги до якості бензинів.<br>4.2 Оцінка властивостей бензину. | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | 4.3 Вплив фракційного складу на експлуатаційні властивості бензину.<br>4.4 Детонація та її зовнішні признаки.<br>*4.5* Асортимент бензинових палив | |
| 5. | Тема 5. ПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ<br>5.1 Загальна характеристика експлуатаційних властивостей палив для дизельних двигунів внутрішнього згоряння.<br>5.2 Особливості дизельних палив, які впливають на його подачу в циліндри, сумішоутворення.<br>5.3 Цетанове число палива, методи оцінювання та збільшення цетанового числа дизельних палив.<br>5.4 Корозійність та нагароутворювання.<br>5.5 Вплив сірки, яка міститься в дизельному паливі, на роботу дизельного двигуна та особливості використання дизпалива з високим змістом сірки.<br>5.6 Вірогідність використання в дизельних двигунах палив різного фракційного складу (багатопаливність).<br>5.7 Асортимент дизпалива для дизельних двигунів.<br>5.8 Задача економії палив та основні шляхи їх рішення. | 2 |
| 6. | Тема 6. АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА<br>6.1 Загальні відомості.<br>6.2 Газові вуглеводні палива.<br>6.3 Особливості застосування газоподібних палив.<br>6.4 Альтернативні види палив.<br>6.5 Добавки до палив.<br>6.6 Перспективні палива для автомобілів. | 2 |
| **МОДУЛЬ 2. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ТЕХНІЧНІ РІДИНИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**<br>**Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали** | | |
| 7 | Тема 7. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДВЗ<br>7.1 Особливості умов роботи моторних мастил в двигунах внутрішнього згоряння.<br>7.2 Процес старіння мастил.<br>7.3 Період зміни.<br>7.4 Засоби збільшення періоду.<br>7.5 Регенерація мастил.<br>7.6 Фільтрація мастил, типи фільтрів.<br>7.7 Призначення, класифікація та асортимент моторних мастил.<br>7.8 Основні показники якості моторних мастил для дизельних та карбюраторних ДВЗ. | 2 |
| 8 | Тема 8. ТРАНСМІСІЙНІ МАСТИЛА ТА МАСТИЛА ДЛЯ ДОПОМІЖНОГО УСТАТКУВАННЯ<br>8.1 Основи використання. | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | 8.2 Експлуатаційно – технічні вимоги до трансмісійних мастил.<br>8.3 Основні особливості роботи мастила в агрегатах та допоміжному устаткуванні.<br>8.4 Масла для механічних трансмісій.<br>8.5 Гепоїдні мастила.<br>8.6 Мастила для гідромеханічних трансмісій. | |
| **Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | |
| 9 | Тема 9. ПЛАСТИЧНІ МАСТИЛА<br>9.1 Види пластичних мастил та умови їх використання.<br>9.2 Властивості мастил.<br>9.3 Класифікація та маркування пластичних мастил.<br>9.4 Експлуатаційно-технічні вимоги до пластичних мастил.<br>9.5 Експлуатаційні властивості пластичних мастил.<br>9.6 Захисні мастильні матеріали.<br>9.7 Синтетичні мастила. | 2 |
| 10 | Тема 10. СПЕЦІАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ РІДИНИ<br>10.1 Основні марки та експлуатаційно-технічні вимоги до них.<br>10.2 Рідини для гідроприводів та амортизаторів.<br>10.3 Охолоджуючі рідини.<br>10.4 Основні лакофарбувальні матеріали які використовують на автомобільному транспорті. | 2 |
| 11. | Тема 11. АВТОМОБІЛЬНІ ШИНИ<br>11.1 Конструкція і класифікація шин.<br>11.2 Маркірування еровка шин.<br>11.3 Норми пробігу шин. | 2 |
| 12. | Тема 12. ЕКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ<br>12.1 Екологічні властивості бензинів та дизельного палива<br>12.2 Технічних рідин та мастил. | 2 |
| | **Всього:** | **24** |

## 6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Відсутні | |

## 7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Відсутні | |

## 8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | Денна | Заочна |
| | **Модуль 1. Нафта та палива** | | |
| | **Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка** | | |
| 1 | Ознайомлення з асортиментом палив | 2 | 0,5 |
| 2 | Визначення густини нафтопродуктів. | 2 | 0,5 |
| 3 | Визначення кінематичної в’язкості нафтопродуктів | 2 | 0,5 |
| | **Змістовий модуль 2. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива** | | |
| 4 | Дослідження фракційного складу автомобільного бензину | 2 | 0,5 |
| 5 | Визначення низькотемпературних властивостей дизельного палива. | 2 | 0,5 |
| 6 | Методи визначення вмісту механічних домішок та води у паливах. | 2 | 0,5 |
| | **Модуль 2. Мастильні матеріали та екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | |
| | **Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали** | | |
| 7 | Метод визначення коксівності мастила | 2 | 0,5 |
| 8 | Визначення якості моторного мастила. | 2 | 0,5 |
| 9 | Визначення вмісту механічних домішок і води в мастилах | 2 | 0,5 |
| 10 | Методи визначення вмісту механічних домішок у пластичних мастилах | 2 | 0,5 |
| | **Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | |
| 11 | Визначення та виправлення якості антифризу. | 2 | 0,5 |
| 12 | Визначення вмісту механічних домішок і води в робочих рідинах | 2 | 0,5 |
| | **Всього** | 24 | 6 |

## 9. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № тем, завдання | Зміст (опис) завдань | Рекомендований час (години) | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| **Модуль 1. Нафта та палива** | | | |
| **Змістовий модуль 1. Нафта, її склад та переробка** | | | |
| | **Тема 1. Введення** | | |
| 1. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Хімотологія як наука про властивості, якість та раціональне використання палива та мастильних матеріалів.<br>3. Підготовка до лабораторного заняття. | 6 | 8 |
| | **Тема 2. Виробництво палива і мастильних матеріалів** | | |
| 2. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань:<br>1) Фізичні методи переробки нафти та якість одержуваних палив.<br>2) Методи очистки палив та мастил<br>3. Підготовка до лабораторного заняття. | 6 | 8 |
| | **Тема 3. Палива для двигунів внутрішнього згоряння** | 6 | 8 |
| 3. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1)Вплив випаровуємості на швидкість та якість утворювання робочої суміші в циліндрах двигунів внутрішнього згоряння.<br>2) Токсичність палив<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| **Змістовий модуль 2. Бензини. Дизельне паливо. Альтернативні палива** | | | |
| | **Тема 4. Палива для бензинових двигунів** | 6 | 8 |
| 4. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1)Детонація та її зовнішні признаки.<br>2)Асортимент бензинових палив<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| | **Тема 5. Палива для дизельних двигунів** | 6 | 8 |
| 5. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1)Вірогідність використання в дизельних двигунах палив різного фракційного складу (багатопаливність).<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| | **Тема 6. Альтернативні палива** | 6 | 8 |

| № тем, завдання | Зміст (опис) завдань | Рекомендований час (години) | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| 6. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1) Добавки до палив.<br>2) Перспективні палива для автомобілів<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| **Модуль 2. Мастильні матеріали та екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | | |
| **Змістовий модуль 3. Мастильні матеріали** | | | |
| | **Тема 7. Мастильні матеріали для ДВЗ** | 6 | 10 |
| 7. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1) Компоненти, необхідні для реалізації підключення комп'ютера та електронного блоку автомобіля.<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| | **Тема 8. Трансмісійні мастила та мастила для допоміжного устаткування** | 6 | 10 |
| 8. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1) Мастила для механічних трансмісій.<br>2) Гепоїдні мастила<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| **Змістовий модуль 4. Технічні рідини. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | | | |
| | **Тема 9. Пластичні мастила** | 6 | 10 |
| 9. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1) Експлуатаційні властивості пластичних мастил.<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| | **Тема 10. Спеціальні технічні рідини**<br>1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1 Основні марки та експлуатаційно-технічні вимоги до них.<br>2 Рідини для гідроприводів та амортизаторів.<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | 6 | 10 |
| | **Тема 11. Автомобільні шини** | 6 | 10 |
| 11. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу,<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань:<br>1) Конструкція і класифікація шин<br>2) Маркірування шин<br>3. Підготовка до лабораторного заняття | | |
| | **Тема 12. Екологічні властивості паливно-мастильних матеріалів** | 6 | 10 |
| 12. | 1. Опрацювання лекційного матеріалу, | | |

| № тем, завдання | Зміст (опис) завдань | Рекомендований час (години) | |
|---|---|---|---|
| | | денна | заочна |
| | 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань<br>1.Екологічні властивості бензинів та дизельного палива | | |
| | **Разом** | **72** | **108** |

## Питання для самоконтролю студентів з дисципліни

1. Які існують основні види палив, масел і спеціальних рідин?
2. Яка мета викладення дисципліни?
3. Що повинен знати і вміти студент після вивчення дисципліни?
4. Які основні особливості економії паливно-енергетичних ресурсів?
5. В чому полягає роль якості паливно-мастильних матеріалів?
6. 6.Чому не застосовують виробництво рідких палив із вугілля і сланців?
7. Дайте визначення поняття хімотології?
8. Які задачі та проблеми вирішує хімотологія як наука?
9. Назвіть хімічний і груповий склад нафти.
10. Як впливають на властивості палив і масел парафінові, нафтенові, ароматичні, ненасичені вуглеводні та не вуглеводневі сполуки?
11. Назвіть фізичні методи переробки нафти та якість одержуваних продуктів?
12. Назвіть вторинні методи переробки нафтопродуктів та якість одержуваних палив.
13. Як класифікують палива для двигунів внутрішнього згоряння?
14. Як впливає теплота згоряння палива на роботу двигуна, витрати палива, склад відпрацьованих газів?
15. Яке експлуатаційне значення має в'язкість палива?
16. Назвіть методи полегшення пуску двигуна в умовах експлуатації і економії нафтового палива?
17. Як впливає фракційний склад бензину на роботу двигуна, витрати палива і масла?
18. Від чого залежить корозійність бензину, які методи її зниження?

19. Що таке хімічна стабільність і який її вплив на роботу двигуна, витрати
20. палива і масла?
21. Що таке фізична стабільність бензину і які заходи щодо зниження втрат при зберігання, транспортуванні з бака автомобіля?
22. Які показники якості бензину та як вони впливають на пуск двигуна і його спрацювання під час пуску?
23. Які причини обледеніння карбюратора і як можна йому запобігти?
24. Які фактори і як саме впливають на процес згоряння палива в двигуні?
25. Які ознаки детонаційного згоряння бензину і який його вплив на двигун?
26. Що таке розжарювальне запалення бензину і які його ознаки та причини виникнення?
27. Що називається октановим числом палива і які методи його визначення?
28. Які можливості підвищення октанового числа бензину?
29. Які марки сучасних і перспективних бензинів і як використовують їх?
30. Яка основна відмінність у роботі дизельного і карбюраторного двигуна і які вимоги залежно від цього ставляться до дизельного палива?
31. Від яких показників якості дизпалива і як залежить його прокачування?
32. Як низькотемпературні властивості палива і температура повітря впливають на роботу двигуна, витрати палива і масла та склад відпрацьованих газів?
33. Як вода і механічні домішки впливають на роботу двигуна, його спрацювання, витрати палива і масла та склад відпрацьованих газів?
34. Як впливає фракційний склад дизельного палива на роботу і спрацювання двигуна, витрати палива і масла та склад відпрацьованих газів?
35. Від чого залежить нагароутворення у двигуні і які методи його зниження?
36. Що називається цетановим числом дизельного палива і як воно впливає на роботу двигуна, витрати палива і масла та склад відпрацьованих газів?

37. Назвіть асортимент дизельних палив і можливості розширення сировинної бази для одержання дизельних палив?
38. Які добавки можна використовувати з метою економії нафтового палива, у тому числі в умовах експлуатації?
39. Яка класифікація та призначення альтернативних палив?
40. Як одержують газові вуглеводні палива?
41. Як відрізняється склад відпрацьованих газів при використанні нафтових та альтернативних палив в двигунах внутрішнього згоряння?
42. Чому спирти та водень являються альтернативними паливами?
43. Які причини підвищеного спрацювання двигунів автомобілів періодичної експлуатації та працюючих на змінних режимах порівняно із спрацюванням двигунів автомобілів, що знаходяться в постійній експлуатації та працюють на постійних режимах?
44. Який вплив продуктів окислення масла на роботу і спрацювання двигуна, витрати паливно-мастильних матеріалів?
45. Який вплив механічних домішок і води, що містяться в маслі, на роботу і спрацювання двигуна, витрати паливно-мастильних матеріалів?
46. Яка можливість використання регенерованих масел?
47. Яка класифікація моторних масел за експлуатаційними властивостями та можливість взаємозамінності і змішування масел?
48. Охарактеризувати властивості моторних мастил.
49. Пояснити методи поліпшення низькотемпературних властивостей мастил.
50. Назвіть область застосування трансмісійних масел та масел для допоміжного устаткування.
51. Які специфічні вимоги до трансмісійних масел та їхні експлуатаційні властивості?
52. Яка класифікація трансмісійних масел та можливості взаємозамінності?
53. Які масла використовують для гідромеханічних трансмісій?
54. Які можливості поліпшення експлуатаційних властивостей трансмісійних масел в умовах експлуатації?

55. Назвіть область застосування пластичних мастил та їх призначення.
56. Як за зовнішніми ознаками визначити придатність мастил до експлуатації?
57. Що таке термічна стабільність та термозміцнення і яке їхнє експлуатаційне значення?
58. Які матеріали використовуються як захисні і їхні основні експлуатаційні властивості?
59. Охарактеризувати реологічні властивості пластичних мастил.
60. Пояснити вплив температури краплі падіння на експлуатаційні властивості мастил.
61. Пояснити вплив технічного стану системи запалення на витрату бензину.
62. Пояснити вплив організації транспортного процесу на економію палива.
63. Проаналізувати залежність періодичності заміни масла від умов експлуатації.

## 10.МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни «Експлуатаційні матеріали» застосовуються такі методи навчання:

- лекції при викладанні теоретичного матеріалу;
- лабораторні заняття із запропонованих питань з теми;
- самостійне опрацювання студентом теоретичних та практичних питань курсу з використанням рекомендованной літератури.

## 11. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали»: використовуються наступні види контролю:

1. Поточний – здійснюється протягом семестру шляхом опитування на семінарських (практичних) заняттях, перевірки виконання тестових завдань, виконання лабораторних робіт, модульних контрольних робіт тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та семінарського заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі заліку шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни

за результатами виконання обов'язкових завдань поточного (модульного) контролю.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань аудиторної роботи, лабораторних робіт, контрольних (модульних) завдань, тестів.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ**

| Контрольний захід | Бали |
|---|---|
| **Модуль №1** | **20** |
| Лабораторна робота 1 | 6 |
| Лабораторна робота 2 | 7 |
| Лабораторна робота 3 | 7 |
| **Модуль №2** | **20** |
| Лабораторна робота 4 | 7 |
| Лабораторна робота 5 | 6 |
| Лабораторна робота 6 | 7 |
| **Модуль №3** | **20** |
| Лабораторна робота 7 | 5 |
| Лабораторна робота 8 | 5 |
| Лабораторна робота 9 | 5 |
| Лабораторна робота 10 | 5 |
| **Модуль №4** | **20** |
| Лабораторна робота 11 | 10 |
| Лабораторна робота 12 | 10 |
| **Залік** | **20** |
| **Разом** | **100** |

**Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|---|---|---|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 75-81 | C | | |
| 67-74 | D | задовільно | |
| 60-66 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з | не зараховано з |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | обов’язковим повторним вивченням дисципліни | обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

Засобами поточного та підсумкового оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; студентські презентації та виступи на наукових заходах; завдання на лабораторному обладнанні, інші види індивідуальних та групових завдань.

Для оцінювання відповідей студентів з навчальної дисципліни «Експлуатаційні матеріали » використовуються наступні **критерії:**

– рівню «відмінно» відповідає теоретично правильна і вичерпна відповідь на поставлене питання, у якій студент показав всебічне системне знання програмного матеріалу; засвоєння основної та додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, вивчення яких передбачене програмою дисципліни; уміння використовувати знання для рішення практичних задач по визначенню якості та економії паливо- енергетичних ресурсів;

– рівню «добре» відповідає теоретично правильна, але не вичерпна відповідь на поставлене запитання, в цілому повне знання програмного матеріалу, успішне виконання запропонованого практичного завдання і засвоєння матеріалу основної літератури;

– рівню «задовільно» відповідає у цілому правильна відповідь на поставлене питання, в якій студент показав достатній рівень знань з основного програмного матеріалу дисципліни, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у виконанні практичного завдання, показав недостатні знання рекомендованої літератури;

– рівню «незадовільно» відповідає неправильна або неповна відповідь на запитання, у якій студент продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу; ухилився від аргументування; не зміг виконати практичне завдання; показав незадовільні знання понятійного апарату і спеціальної літератури чи взагалі нічого не відповів.

Обов’язковим для успішного завершення вивчення навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство:

– відвідування усіх без виключення лекційних та практичних занять, а в разі неможливості бути присутнім – їх відпрацювання;

– участь в розв’язуванні інженерних задач за темою на практичних заняттях;

– усні виступи на практичних заняттях, участь в дискусії.

## 11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра студентів галузі знань 27 – «Транспорт» напряму підготовки 274 – «Автомобільний транспорт».
2. Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра студентів галузі знань 27 – «Транспорт» напряму підготовки 274 – «Автомобільний транспорт».

3. Навчальна програма дисципліни «Експлуатаційні матеріали ».
4. Робоча програма дисципліни «Експлуатаційні матеріали ».
5. Методичні вказівки щодо організації самостійної роботи студентів.
6. Завдання вхідного та поточного контролю.
7. Підручники, навчальні посібники з дисципліни.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основні


1. Колосюк Д. С., Зеркалов Д. В. Експлуатаційні матеріали: підручник. Київ: Арістей, 2005. 241 с.
2. Полянський С. К., Коваленко В. М. Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельно-дорожніх машин: підручник. Київ: Либідь, 2005. 504 с.
3. Гаєва Л.І. Використання експлуатаційних матеріалів і економія паливноенергетичних ресурсів: Навчальний посібник / Л.І. Гаєва, Ф.В. Козак, В.М. Мельник. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014.- 222 с.


### Допоміжні


1. Павлов В. П., Заскалько П. П. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1982. – 205 с.
2. Итинская Н. И., Кузнецов Н. А. Автотракторные эксплуатационные материалы. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 271 с.
3. Ваванов В. В., Вайншток В. В., Гуреев А. А. Автомобильные пластичные смазки. – М.: Транспорт, 1986. – 144 с.
4. Итинская Н. И., Кузнецов Н. А. Справочник по топливу, маслам и техническим жидкостям. – М.: Колос, 1982. –208 с.


## 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

| № з/п | Назва технічних засобів та наочних посібників | Кількість примірників |
|---|---|---|
| 1 | Нафтоденсиметри, термометри, октанометр | |
| 2 | Скляні циліндри | |
| 3 | Прилад для визначення температур застигання і помутніння дизельного палива: ЛТЗ | |
| 4 | Прилад для визначення температури спалаху нафтопродуктів: ПВНЕ | |
| 5 | Прилади для визначення атмосферного тиску, вологості і температури повітря | |
| 6 | Наочні посібники, плакати | |