

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра «Автомобілів та транспортної інфраструктури» (№ 107)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

 Н.В. Кобріна

«30» 08 2023р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Експлуатаційні матеріали

(шифр і назва навчальної дисципліни)

**Галузі знань:**

27 «Транспорт»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальність:**

274 «Автомобільний транспорт»

(код і найменування спеціальності)

**Освітня програма:**

«Автомобілі та автомобільне господарство»

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2023 рік**

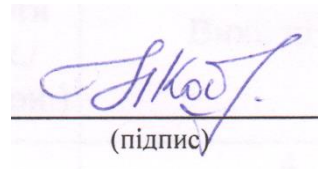
Розробник: Болдовський В.М., к.т.н., доцент каф. 107  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури

Протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

В.о. завідувача кафедри к.т.н., доцент  
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Н. В. Кобріна  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5,5	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b> <u>27 Транспорт</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальність</b> <u>274 «Автомобільний транспорт»</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Освітня програма</b> <u>Автомобілі та автомобільне господарство</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b> <u>перший (бакалаврський)</u></p>	Обов'язкова
Кількість Модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2023/2024
Індивідуальне завдання		<b>Семестр</b>
(назва)		4-й
Загальна кількість годин – 64 /101		<b>Лекції*</b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6,313		32 годин
	<b>Практичні, семінарські*</b>	
	32 години	
	<b>Лабораторні*</b>	
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	101 година	
	<b>Вид контролю</b>	
	Екзамен	

### Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/101.

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене, або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – формування у студентів знань і навичок, що дозволяють вільно володіти складним комплексом експлуатаційно-технічних вимог, що до якості сучасних експлуатаційних матеріалів (палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин, неметалевих матеріалів), з урахуванням їх впливу на надійність і довговічність двигунів внутрішнього згоряння, агрегатів трансмісії і інших конструктивних вузлів автомобілів, а також організацію їхнього раціонального застосування з урахуванням економічних і екологічних факторів.

**Завдання** – оволодіння професійними знаннями в області використання автомобільних експлуатаційних матеріалів, способів і методів їх раціонального використання. Оволодіння в повному обсязі необхідними знаннями для планування економічних способів і методів експлуатації автомобільного транспорту.

### **Компетентності, які набуваються**

– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;  
– здатність аналізувати техніко - експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.

### **Очікувані результати навчання:**

– розуміти і застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові та законодавчі акти України, міжнародні нормативні документи, Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України, інструкції та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів;

– планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати;

– аналізувати техніко - експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

**Пререквізити:** «Фізика», «Матеріалознавство», «Технічна механіка»

**Кореквізити:** «Автотехнічна експертиза», «Транспортна логістика», «Організація та управління автомобільним сервісом», «Технологічні основи машинобудування».

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Введення. Класифікація експлуатаційних матеріалів та їх виробництво.

### **Тема 1. Введення.**

#### **План лекції:**

Поняття про експлуатаційні матеріали. Завдання курсу. Поняття про науку хімотологія. Експлуатаційні властивості. Класифікація експлуатаційних матеріалів. Нафта. Склад нафти. Основи переробки нафти. Поняття про термічний, каталітичний крекінг, риформінг, гідрокрекінг та ін.

**Ключові слова:** матеріал, нафта, похідні нафти, крекінг, риформінг.

### **Тема 2. Паливо.**

#### **План лекції:**

Автомобільні бензини. Основні експлуатаційні показники. Корозійні властивості бензину. Екологія автомобільних бензинів. Асортимент автомобільних бензинів. Рекомендації щодо застосування автомобільних бензинів. Зберігання бензину. Дизельні палива. Експлуатаційні властивості. Температурні умови застосування дизельних палив. Низькотемпературні властивості палива. Асортимент дизельних палив вітчизняного та імпортного виробництв.

Зберігання дизельного палива. Газоподібні палива. Асортимент газоподібних палив. Переваги газоподібних палив. Основні експлуатаційні вимоги. Властивості зріджених газів. Властивості стиснених газів. Експлуатаційні властивості автомобілів з газовими двигунами.

**Ключові слова:** бензин, дизельне паливо, газ, зріджений газ, експлуатація.

### **Тема 3. Мастильні матеріали.**

#### **План лекції:**

Оливи. Основи теорії змащення, загальні положення. Моторні та трансмісійні оливи, їх властивості, марки, застосування. Застосування властивостей олив і оцінка їх якості при експлуатації двигуна. Відкладення, що утворюються в двигуні. Особливості синтетичних і напівсинтетичних моторних олив. Шляхи зниження витрат моторних олив. Класифікація моторних олив. Взаємозамінність моторних олив. Регенерація моторних олив. Промивні оливи і рідини. Експлуатаційно-організаційні вимоги до якості трансмісійних олив. Основні властивості трансмісійних олив. Особливості роботи олив у гідромеханічних передачах. Класифікація вітчизняних і зарубіжних трансмісійних олив. Оливи для гідравлічних систем. Експлуатаційні вимоги до гідравлічних олив. Класифікація, маркування і властивості олив для гідравлічних систем. Пластичні мастила. Склад пластичних мастил. Експлуатаційні властивості мастил і методи їх оцінки. Класифікація та маркування пластичних мастил. Асортимент мастил, їх взаємозамінність

**Ключові слова:** оливи, трансмісія, експлуатаційно-технічні вимоги, якість процесів, маркування масел, гідравліка.

### **Тема 4. Спеціальні технічні рідини.**

#### **План лекції:**

Охолоджуючі рідини. Вода як охолоджуюча рідина. Низькозамерзаючі охолоджуючі рідини та їх асортимент. Рекомендації по застосуванню низькозамерзаючих охолоджуючих рідин. Гальмівні рідини. Експлуатаційні вимоги до гальмівних рідин. Властивості гальмівних рідин. Мінеральні, гліколеві, силіконові гальмівні рідини. Експлуатаційні властивості гальмівних рідин, їх асортимент, споживчі властивості. Рекомендації щодо застосування гальмівних рідин. Амортизаційні рідини. Експлуатаційні вимоги до амортизаційних рідин та їх асортимент. Пускові рідини. Експлуатаційні вимоги до пускових рідин та їх асортимент. Електроліти. Експлуатаційні вимоги до електролітів.

**Ключові слова:** охолоджуюча рідина, гальмівна рідина, амортизаційна рідина.

### **Тема 5. Ремонтні експлуатаційні матеріали.**

#### **План лекції:**

Гумотехнічні вироби. Гумовотканні бавовняні стрічки. Технічна листова гума. Гумовий шнур. Гумові технічні трубки. Гумовотканні напірні рукава. Ущільнення. Гумові кільця круглого перерізу. Гумові армовані однокромочні манжети для ущільнення нерухомих з'єднань. Електротехнічні матеріали, кабелі гнучкі з гумовою ізоляцією, обмотувальні мідні дроти. Алюмінієві обмотувальні проводи типу АП. Лаки. Припої. Шини. Експлуатація шин. Класифікація. Умови застосування. Вимоги, що пред'являються до шин. Маркування. Ремонтно-відновлювальні препарати. Реметаллизанти (металлоплакующие з'єднання).

**Ключові слова:** гума, ущільнення, лаки, припої, шини.

**Змістовий модуль 2.** Охорона праці і навколишнього середовища при використуванні експлуатаційних матеріалів. Економіка перевезень.

### **Тема 6. Охорона праці**

#### **План лекції:**

Токсичність, вогнебезпечність і вибухонебезпечність експлуатаційних матеріалів. Охорона праці і навколишнього середовища.

**Ключові слова:** експлуатаційні матеріали, токсичність, вогнебезпечність і вибухонебезпечність.

### **Тема 7. Економіка перевезень.**

#### **План лекції:**

Управління витратами паливно-енергетичних ресурсів. Нормування витрат паливно-мастильних матеріалів. Збереження якості і кількості пально-мастильних матеріалів. Збереження моторних палив. Збереження якості і кількості нафтопродуктів (мастильних матеріалів і технічних рідин). Збір відпрацьованих нафтопродуктів і їх регенерація. Використання сортів пально-мастильних матеріалів у відповідності з конструктивними особливостями автомобілів та умовами їх експлуатації. Вплив технічного стану вузлів і агрегатів автомобіля та якості їх регулювань на економію паливно-мастильних матеріалів. Вплив техніки водіння автомобіля на економію пально-мастильних матеріалів. Економія паливно-мастильних матеріалів при транспортуванні і зберіганні. Вплив якості палива та мастил на їх витрату. Організація контролю за якістю паливно-мастильних матеріалів.

**Ключові слова:** нормування витрат, якість процесів, нафтопродукти, техніка водіння, регулювання.

### **Модульний контроль**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. (Введення. Класифікація експлуатаційних матеріалів та їх виробництво)</b>					
Тема 1. (Введення)	14	4	-	-	10
Тема 2. (Паливо)	33	8	22	-	15
Тема 3. (Масильні матеріали)	31	6	4	-	15
Тема 4. (Спеціальні технічні рідини)	30	4	4	-	20
Тема 5. (Ремонтні експлуатаційні матеріали)	26	2	-	-	20
Разом за змістовним модулем 1	134	24	30	-	80
<b>Змістовний модуль 2. (Охорона праці і навколишнього середовища при використуванні експлуатаційних матеріалів. Економіка перевезень)</b>					
Тема 6. (Охорона праці і навколишнього середовища)	15	3	-	-	10
Тема 7. (Економіка перевезень)	14	3	-	-	11
Разом за змістовним модулем 2	29	6	2	-	21
Модульний контроль	2	2	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>165</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>101</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Вимірювання кінематичної в'язкості нафтопродуктів	4
2	Визначення фракційного складу бензину	4
3	Визначення октанових чисел бензину	4
4	Визначення цетанового числа дизельного палива	4
5	Визначення температури застигання дизельного палива	4
6	Визначення температури спалаху моторної оливи	4
7	Якісний та кількісний контроль домішок води в оливі	4
8	Діагностика якості охолоджувальних рідин	4
	<b>Разом</b>	<b>32</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Основні положення хімотології. Нафта. Склад нафти. (Тема 1)	10
2	Екологія автомобільних бензинів. Асортимент автомобільних бензинів. Асортимент газоподібних палив. Переваги газоподібних палив. (Тема 2)	15
3	Відкладення що утворюються в двигуні. Взаємозамінність моторних олив. Промивні оливи і рідини. Особливості роботи олив в гідромеханічних передачах. (Тема 3)	15
4	Рекомендації щодо застосування низькозамерзаючих рідин. Експлуатаційні вимоги до пускових рідин та їх асортимент. (Тема 4)	20
5	Експлуатація шин. Класифікація. Умови використання. Маркування. (Тема 5)	20
6	Охорона праці при виробництві експлуатаційних та пально-мастильних матеріалів. Заходи безпеки при роботі з електролітами і хімічно активними середовищами (Тема 6)	10
7	Нормування витрат ПММ. Вплив якості палива і мастильних матеріалів на їх витрату. (Тема 7)	11
	<b>Разом</b>	<b>101</b>

### 9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
	<b>Разом</b>	

### 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

### 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді екзамену.



## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	6	0...30
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях	0...1	2	0...2
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...58	1	0...58
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Семестровий контроль (екзамен) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту.

Білет для екзамену складається з 2 теоретичних питань, максимальна кількість 50 балів за одне питання.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні завдання та здати тестування. Знати основні види палив та широко вживаних експлуатаційних матеріалів, методи їх отримання.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити всі практичні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: складати ієрархічне дерево показників якості досліджуваних матеріалів та процесів.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Екзамен, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### **13. Методичне забезпечення**

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

<http://library.khai.edu/catalog>

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1090>

### **14. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Оливи. Моторні, турбінні, гідравлічні та трансмісійні: властивості та якість. Підручник / С. Бойченко, А. Пушак, П. Топільницький, Й. Любінін, К. Лейда. – К.: «Центр учбової літератури», 2019. – 323 с.
2. Пластичні мастила: властивості та якість. Підручник / П. Топільницький, С. Бойченко, А. Пушак, В. Романчук, Й. Любінін, І. Трофімов, О. Мікосянчик. – К.: 2021. – 274 с.
3. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. / В. Чабанний, М. Черновол, Є. Солових, С. Магопець, О. Бевз, А. Солових, С. Катеринич. – Кропивницький: Центральноукраїнський національний технічний університет, 2022. – 487 с.

#### **Допоміжна**

1. Локомотивні експлуатаційні матеріали: навч. посіб. Ч. 1. Паливо / Д. Жалкін, С. Жалкін, В. Пузир, О. Анацький. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 106 с.