

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра тракторів і автомобілів



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного факультету

Братішко В.В.

“23” 05 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри тракторів і автомобілів

Протокол № 10 від 25.05.2024

Завідувач кафедри

Калінін Є.І.

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)»

Савченко Л.А.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали»

першого (бакалаврського) рівня

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Освітня програма «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Факультет: механіко-технологічний

Розробник: доцент, к.т.н. Лавріненко О.Т.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**Опис навчальної дисципліни «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали»**

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>275 - «Транспортні технології (за видами)»</i>	
Освітня програма	<i>«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	<i>Вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>90</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>3</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	<i>Денна форма здобуття вищої освіти</i>	<i>Заочна форма здобуття вищої освіти</i>
Курс (рік підготовки)	<i>4</i>	
Семестр	<i>7</i>	
Лекційні заняття	<i>30 год</i>	<i>4 год</i>
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	<i>15 год</i>	<i>8 год</i>
Самостійна робота	<i>75 год</i>	<i>78 год</i>
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>3 год</i>	

**1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

Метою вивчення дисципліни "Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали" є: засвоєння знань про властивості палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин і ремонтно-експлуатаційних матеріалів; вплив їх якостей на техніко-економічні показники сільськогосподарської техніки, а також опанування навиків по визначенню основних показників якості та підбору відповідних сортів і марок палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів для машин, які експлуатуються.

Завдання дисципліни.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- основні вимоги до палив, мастильних матеріалів, технічних рідин та інших експлуатаційних матеріалів;
- основні їх властивості, асортимент, умови застосування і зміну показників якості в процесі транспортування та зберігання;
- класифікації закордонних паливно-мастильних матеріалів (ПММ), відповідність їх вітчизняним;
- методику та обладнання з визначення основних показників якості паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- основи раціонального та економного використання ПММ, технічних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів;
- техніку безпеки, протипожежні заходи та заходи по попередженню забруднення навколишнього середовища під час роботи з ПММ і іншими експлуатаційними матеріалами та при їх застосуванні ;

вміти:

- технічно правильно підбирати сорти та марки палив, мастильних матеріалів, технічних рідин і інших експлуатаційних матеріалів під час експлуатації та ремонту техніки;
- контролювати якість паливно-мастильних та інших експлуатаційних матеріалів;
- розробляти заходи по раціональному і економному використанню експлуатаційних матеріалів та попередженню забруднення навколишнього середовища.

### ***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати ергономічну ефективність транспортних технологій.

СК11. Здатність оцінювати та забезпечувати безпеку транспортної діяльності.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН 8. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій.

ПРН 16. Вибирати ефективні технології взаємодії видів транспорту. Аналізувати можливості застосування різноманітних варіантів взаємодії видів транспорту.

- 2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**  
– повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

## **МОДУЛЬ 1**

### **1. Вступ. Загальні відомості про паливо, мастильні та витратні матеріали.**

Розвиток автомобілебудування у світі та роль в ньому палив, мастильних матеріалів, та інших експлуатаційних матеріалів. Значення якості та умов правильного застосування витратних матеріалів в підвищенні надійності, довговічності роботи машинно-тракторного парку.

### **2. Види палив, їх властивості та горіння.**

Призначення, класифікація, властивості та загальний склад палив, які застосовуються в сільському господарстві. Реакція горіння та склад продуктів згоряння. Токсичність відпрацьованих газів і міри по зниженню їх шкідливої дії на навколишнє середовище.

### **3. Загальні відомості про нафту та одержання паливно-мастильних матеріалів**

Нафта - основна сировина для одержання палив і олив. Хімічний та груповий склад нафти і вплив його на властивості нафтопродуктів. Поняття про сучасні способи одержання палив і олив із нафти та вплив їх на якість нафтопродуктів.

### **4. Автомобільні бензини.**

Сумішоутворюючі властивості бензинів (фракційний склад, тиск насиченої пари). Суть нормального та детонаційного згоряння. Вплив конструкційних і експлуатаційних факторів та складу палива на процес згоряння. Оцінка детонаційної стійкості бензинів та методи її підвищення. Стандарти, сорти та марки бензинів, їх характеристика.

### **5. Дизельні палива.**

Умови застосування та вимоги до дизельних палив. Властивості палив, які впливають на подачу та сумішоутворення (фракційний склад, в'язкість, низькотемпературні властивості). Процес горіння дизельного палива. Стандарти та марки дизельних палив для високошвидкісних дизелів, їх характеристика.

### **6. Газоподібні палива для двигунів внутрішнього згоряння**

Застосування газоподібних палив (стисненого та зрідженого) в двигунах внутрішнього згоряння. Стандарти, марки газоподібних палив для ДВЗ та теплових установок.

### **7. Мастильні матеріали. Загальні відомості.**

Роль мастильних матеріалів у використанні машин. Поняття про тертя, спрацювання та зношування. Призначення, функції і класифікація мастильних матеріалів і вимоги до них. Види мастильних матеріалів і їх характеристика.

### **8. Моторні оливи.**

Умови роботи моторних олив та основні вимоги. фактори, які впливають на зміну їх якості. Експлуатаційні властивості моторних олив та визначення

показників їх якості. Класифікаційні ознаки, стандарти та маркування моторних оливо.

## **Модуль 2**

### **9. Трансмiсійні, гiдравлiчні та iндустрiальнi оливи.**

Умови роботи оливо в трансмісіях машин і основні вимоги до них. Класифікація трансмісійних оливо, їх позначення та асортимент. Експлуатаційні властивості та використання гідравлічних та індустріальних оливо. Позначення та асортимент оливо для гідросистем та індустріальних оливо.

### **10. Пластичні мастильні матеріали**

Загальні відомості про мастила, їх призначення. Компонентний склад пластичних мастил. Умови роботи та основні вимоги до мастил, класифікація, позначення та асортимент сучасних мастил.

### **11. Технічні рідини.**

Призначення, вимоги та види рідин для охолодження двигунів внутрішнього згорання. Сучасні охолоджувальні рідини, склад їх, властивості, застосування, міри безпеки. Поняття про рідини для очищення вихлопних газів дизельних двигунів системах SCR (AdBlue). Призначення, умови роботи, основні властивості та особливості використання гальмівних рідин. Марки гальмівних рідин, їх характеристика за застосування.

### **12. Лакофарбові матеріали.**

Призначення, основні вимоги, компоненти та види лакофарбових матеріалів. Розчинники, види, класифікація та маркування нафтових розчинників. Властивості лакофарбових матеріалів та методи їх визначення. Класифікація, позначення та асортимент лакофарбових матеріалів.

### **13. Клеї та герметики.**

Клейові матеріали. Загальні відомості про клеї, клейові з'єднання та герметики, їх властивості. Клейові композиції для ремонтних робіт.

### **14. Гумові, iнтер'єрні, ущiльнювальні та iзоляційні матеріали**

Загальні відомості про гуму. Властивості гуми та показники якості. Шиноремонтні матеріали. Матеріали для виготовлення та ремонту гумо-технічних виробів. Загальні відомості про інтер'єрні, ущільнювальні та ізоляційні матеріали, їх основні властивості та застосування.

### **15. Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів, основи раціонального, економного та безпечного їх використання.**

Основні напрямки удосконалення паливно-мастильних матеріалів. Шляхи раціонального використання, зменшення втрат і економія нафтопродуктів. Техніка безпеки та протипожежні заходи при роботі з паливно-мастильними матеріалами та технічними рідинами.

## Структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовий модуль 1. Палива та мастильні матеріали</b>														
1. Вступ. Загальні відомості про паливо, мастильні та витратні матеріали	1		2		1		5		2					8
2. Види палив, їх властивості та горіння	2		2				5							8
3. Загальні відомості про нафту та одержання паливно-мастильних матеріалів	3		2				5							8
4. Автомобільні бензини	4		2		2		5				2			7
5. Дизельні палива	5		2		2		5							8
6. Газоподібні палива для ДВЗ	6		2				5							7
7. Мастильні матеріали. Загальні відомості	7		2				5							8
8. Моторні оливи	8		2		2		5				2			8
<b>Всього, модуль 1</b>			16		7		40		2		4			62
<b>Змістовий модуль 2. Витратні матеріали</b>														
9. Трансмісійні, гідравлічні та індустріальні оливи	9		2		2		5							8
10. Пластичні, мастильні матеріали	10		2		2		5							7
11. Технічні рідини	11		2				5							8
12. Лакофарбові матеріали	12		2		2		5							8
13. Клеї та герметики	13		2				5							7
14. Гумові, інтер'єрні, ущільнювальні та ізоляційні матеріали	14		2				5							7
15. Основні напрямки удосконалення ПММ	15		2		2		5							7
<b>Всього, модуль 2</b>			14		8		35	120						52
<b>Разом</b>		120	30		15		75	120	2		4			116

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Організація проведення лабораторних занять. Основи техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт. Ознайомлення з приладами та обладнанням лабораторії	1
2	Визначення фракційного складу світлих нафтопродуктів	2
3	Визначення густини та наявності механічних домішок в нафтопродуктах	2
4	Визначення кінематичної в'язкості нафтопродуктів	2
5	Визначення температури спалаху нафтопродуктів у відкритому та закритому тиглях	2
6	Визначення температури краплепадіння і консистенції (числа penetрації) пластичних мастил	2
7	Засоби контролю якості нафтопродуктів	2
8	Визначення умовної в'язкості, покривності та розтічності лакофарбових матеріалів	2

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Поняття про середню пробу та порядок її відбору для різних видів паливно-мастильних матеріалів і різної тари	5
2	Характеристика загальних фізико-хімічних показників нафтопродуктів (густина, в'язкість, наявність механічних домішок, води, тощо)	5
3	Сучасні способи очистки палив і олив (сірчано-кислотна, селективна, адсорбційна, гідрогенізаційна та інші). Вплив способу та якості очистки на властивості нафтопродуктів	5
4	Смоли фактичні та потенційні. Корозійні властивості бензинів і методи їх визначення	5
5	Нагароутворюючі та корозійні властивості дизельних палив і методи їх визначення	5
6	Властивості та використання твердих палив	5
7	Термоокисна стабільність олив. Мийні, антикорозійні, протизношувальні властивості олив, їх визначення. Застосування спектрального аналізу олив для комплексної їх оцінки	5

## 5. Засоби діагностики результатів навчання:

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;

## 6. Методи навчання:

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

## 7. Методи оцінювання.

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

**8. Розподіл балів,** які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .



## 9. Навчально-методичне забезпечення

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1266>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. Навчально-методичний комплекс. / І.М. Бендера, В.І. Дуганець, М.І. Кизима, та ін. / За ред І.М. Бендери, В.І. Дуганця. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2016.–420 с.
2. Окоча А.І. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: навчальний посібник / А.І. Окоча, О.Т. Лавріненко, Я.Ю. Білоконь. – Київ: ЦП «Компринт», 2017. – 344 с.
3. Окоча А.І., Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші витратні матеріали: Довідник. - Київ: Вид-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. - 201 с.
4. Електронний курс «Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування» / <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3450>
5. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування». Частина 1 / уклад. О.Т. Лавріненко. - К. : ЦП «Компринт», 2019. - 42 с.
6. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» зі спеціальності 133- «Галузеве машинобудування». Частина 2 / уклад. О.Т. Лавріненко. - К. : ЦП «Компринт», 2019. - 38 с.

## 12. Рекомендовані джерела інформації

1. Експлуатаційні матеріали для автотехніки: навч. посіб. / Червінський Т., Топільницький П., Ярмола Т.; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Левада, 2020. – 326 с.
2. Моторні палива з альтернативної сировини: навч. посіб. / М. М. Братичак, Л. В. Баб'як ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2017. – 143 с.
3. Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів: [моногр. підруч.] / Г. Сіренко, В. Кириченко, І. Сулима. - Івано-Франківськ : 2017. – 507 с.
4. Механізми підвищення екологічності моторних палив: монографія / В. В. Ткачук, О. Ю. Повстяной. - Луцьк : Луцький НТУ, 2022. – 220 с.

5. *Моторні палива: властивості та якість: підручник / С. Бойченко та ін. ; за заг. ред. проф. С. Бойченка / ; Нац. авіац. ун-т. - Київ : Центр учбової літератури, 2017. – 323 с.*
6. *Підвищення якості мастил, палив і трибовузлів машин / Є.С. Венцель, О.В. Орел, О.В. Щукін. - Харків: 2017. – 263 с.*
7. *Fundamentals of chemmotology: man. / S. V. Boichenko [et al.] ; Nat. aviation univ. - Kyiv : NAU, 2019. – 286 p.*
8. *Modification of jet fuels composition with renewable bio-additives: monogr. / Anna V. Yakovlieva; Nat. aviation univ. - Kyiv : Nat. aviation univ., 2019. – 208 p.*
9. *ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 19 с.*
10. *ДСТУ 7688:2015 Паливо дизельне Євро. Технічні умови. К.: ДП "УкрНДНЦ", 2015. – 16 с.*
11. *ДСТУ 31072:2006 Нафта і нафтопродукти. Метод визначення густини, відносної густини та густини в градусах API ареометром. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с.*
12. *ДСТУ 4488:2005 Нафта і нафтопродукти. Методи відбору проб. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 29 с.*
13. *ДСТУ EN 589:2017 Палива автомобільні. Газ нафтовий скраплений. Технічні вимоги та методи контролювання (EN 589:2008+A1:2012, IDT)*
14. *ДСТУ 33-2003 Нафтопродукти. Визначення кінематичної в'язкості і розрахунок динамічної в'язкості*
15. *ДСТУ 27577:2005 Газ природний паливний компримований для двигунів внутрішнього згоряння. Технічні умови.*
16. *ДСТУ 8349:2015 Оливи моторні. Метод визначання динамічної в'язкості з використанням імітатора холодного запуску в діапазоні температур від мінус 5°C до мінус 35°C*
17. *Інструкція з контролювання якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України / Затв. Мінпаливенерго України, Держспоживстандартом України 04.06.2007 №271/121. – 29 с.*