



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий механічний інститут  
Кафедра автомобілів та автомобільного господарства

**02-03-47**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**PROGRAM OF THE DISCIPLINE**

**ПАЛИВО-МАСТИЛЬНІ ТА ІНШІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ**  
**МАТЕРІАЛИ**

**FUEL-LUBRICANTS AND OTHER OPERATING MATERIALS**

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Specialty 208 «Agricultural engineering»

Рівне – 2019 рік



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» для здобувачів вищої освіти (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Агроінженерія" спеціальності 208 «Агроінженерія» за інтегрованим навчальним планом. – Рівне: НУВГП, 2019. – 11 с.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автомобілів та автомобільного господарства  
Протокол від 11 вересня 2019 року №1

В.о. завідувача кафедри автомобілів та  
автомобільного господарства

\_\_\_\_\_ М.В. Пікула

Керівник групи забезпечення  
спеціальності 208 «Агроінженерія»

\_\_\_\_\_ О.О. Налобіна

Схвалено науково-методичною радою ННМІ з якості

Протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_\_

Голова науково-методичної ради

\_\_\_\_\_ М.М. Марчук

© Колесник О.А., 2019 рік  
© НУВГП, 2019 рік



## ВСТУП

З розширенням парку автомобільної і сільськогосподарської техніки, підвищенням її технічного рівня збільшується попит на більш широкий асортимент нафтопродуктів і підвищуються вимоги до їхньої якості. За останні роки накопичений науковий досвід у виробництві та використанні паливо-мастильних матеріалів, суттєво змінилася їх номенклатура, асортимент і якість. Найочевиднішими є зміни, що відбулися у створенні високоефективних сортів паливо-мастильних матеріалів.

Ускладнення конструкції і умов експлуатації сучасної автотракторної та сільськогосподарської техніки, необхідність підвищення її надійності і довговічності, а також обмежені можливості нафтопереробної промисловості по створенню і виробництву високоякісних палив і змащувальних матеріалів гостро поставили питання удосконалення методів і технологій раціонального використання нафтопродуктів.

## Анотація

Вирішення актуальних інженерно-технічних і наукових завдань в області якості, експлуатаційних властивостей і використання нафтопродуктів має велике значення для отримання максимального технічного, економічного і соціального ефекту. У теперішній час дуже актуальною є проблема ефективної організації забезпечення автотракторної техніки і сільськогосподарського виробництва нафтопродуктами та вирішення питань організації контролю якості паливомастильних матеріалів на всіх етапах технологічної схеми нафтопродуктів від виробника до баків машини.

Складовою формування професійної компетентності в галузі агроінженерії є вивчення дисципліни "Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали".

**Ключові слова:** *Паливо, мастило, автомобільна техніка, олива, бензин, охолоджуюча рідина, гальмівна рідина.*

## Abstract

Solving topical engineering, technical and scientific problems in the field of quality, performance and use of petroleum products is of great importance for maximum technical, economic and social effect. At present, the problem of effective organization of maintenance of motor vehicles and agricultural production of petroleum products and the solution of issues of organization of quality control of fuel oils at all stages of the technological scheme of petroleum products from the manufacturer to the tanks of the machine is very urgent.

The component of professional competence development in the field of agricultural engineering is the study of the discipline "Fuel-lubricants and other operating materials".

**Keywords:** *Fuel, lubricant, automotive technology, oil, gasoline, coolant fluid, brake fluid.*



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 208 «Агроінженерія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>	
		3-й	3-й
 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 Самостійної роботи студента – 2	Рівень вищої освіти: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		16 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		14 год.	4 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	82 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
-			
<b>Вид контролю:</b>			
залік	залік		

### Примітка.

Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи студентів становить:  
для денної форми навчання – 33% до 66%.  
для заочної форми навчання – 9% до 91%.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» є отримання майбутніми інженерами необхідних теоретичних знань й практичних навиків для активних пошуків оптимальних шляхів вирішення проблеми раціонального застосування нафтопродуктів і енергоресурсів та інших матеріалів, що визначає напрямки енергозбереження.

Дисципліна дозволяє розглядати задачу експлуатації і ремонту сільськогосподарської техніки комплексно - з позиції сукупного впливу якості паливо-мастильних матеріалів, конструкції двигунів внутрішнього згоряння і кліматичних умов.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати** техніку безпеки, вимоги стандартів, експлуатаційні показники функціональні властивості, ресурси і методи раціонального використання паливно-мастильних матеріалів, що забезпечують довговічність і економічність сільськогосподарської техніки; взаємопов'язані вимоги до якості палива, масла і конструкції двигунів в залежності від умов їх експлуатації.

- **вміти:**

- правильно підбирати паливно-мастильні матеріали, технічні рідини з метою забезпечення проектних техніко-економічних показників експлуатації сільськогосподарської техніки;
- створювати необхідні умови експлуатації техніки, що відповідають реально досягнутому рівню якості паливно-мастильних матеріалів;
- визначати обмеження по фізико-хімічним показникам і експлуатаційним властивостям паливо-мастильних матеріалів;
- впроваджувати в експлуатацію нові сорти палива і мастильних матеріалів з встановленням режимів їх використання;
- оцінювати паливо-енергетичні витрати машин, процесів і технологій;
- визначати основні шляхи економії палива і мастильних матеріалів при їх транспортуванні, збереженні і застосуванні;
- вирішувати екологічні задачі, направлені на зниження забруднень оточуючого середовища.

Дисципліна є науковою основою забезпечення якості технічної експлуатації та обслуговування сільськогосподарської техніки, базою для вивчення дисципліни є: математика, хімія, фізика.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

#### Змістовий модуль 1. Палива

##### Тема 1. Автомобільні бензини

Вимоги до бензинів. Фракційний склад. Детонаційна стійкість. Випаровуваність палива. Вплив кліматичних умов на вимоги до бензинів. Конструктивні особливості двигунів у сполученні з якістю бензинів. Тиск насиченої пари. Вплив фракцій на режими роботи двигуна. Непродуктивні



затрати часу і бензину. Асортимент бензинів

### *Тема 2. Дизельне паливо*

Вимоги до палива. Характеристика. Займання і згоряння палива. Вплив складу, ступеня стиску, кута випередження на займання палива і роботу двигуна. Оцінка самозаймання цетановим числом, його визначення. Розпилення і випаровуваність палива. Якість і швидкість сумішеутворення в залежності від конструктивних факторів (тиску впорскування, діаметра отворів форсунки, форми камери згоряння) і властивостей палива (в'язкості, фракційного складу). Прокрачуваність і фільтрованість. Корозійні властивості. Асортимент.

### *Тема 3. Газоподібне паливо. Перспективні палива*

Загальні відомості. Переваги, ефективність, вимоги. Зріджені гази. Умови роботи автомобіля. Фізико-хімічні властивості, експлуатаційні властивості. Стиснуті гази. Технологія експлуатації газобалонних установок, обладнання, основні показники. Особливості застосування газоподібних палив.

Загальна характеристика і властивості, синтетичні спирти, метилтретичнобутиловий ефір, газові конденсати, водень. Области застосування перспективних палив.

## **Модуль 2**

### **Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали та технічні рідини**

*Тема 4. Функції і властивості моторних олів* Функції моторної оливи – мастильні, терморегулюючі, миючі та інші. Фізико-хімічні показники і експлуатаційні властивості олів. Комплекс необхідних властивостей. В'язкісні і низькотемпературні властивості. Загущення олів полімерами. Протіоокислюючі і диспергуючі властивості. Окиснення олів. Утворення нагарів і лаків. Нейтралізуючі властивості присадок.

*Тема 5. Якість і в'язкісно-температурні характеристики моторних олів.* Класифікація олів. Класи в'язкості по експлуатаційним властивостям. Визначення в'язкості по стандарту і номограмі. Зарубіжні класифікації олів. Старіння олів. Визначення раціональної періодичності їх заміни.

### *Тема 6. Трансмсійні оливи*

Експлуатаційно-технічні вимоги. Групи трансмісійних олів. Основні експлуатаційні властивості, масляна здатність, в'язкісно-температурні властивості, протикорозійні і захисні властивості, термоокислююча стабільність. Асортимент і їх застосування.

### *Тема 7. Пластичні мастила*

Структура, склад, принцип виробництва. Експлуатаційні властивості, границя міцності, колоїдна стабільність. Температура краплепадіння, водостійкість, в'язкість, хімічна стабільність, протикорозійні і захисні властивості. Асортимент. Мастила загального призначення, багатощільові, термостійкі, морозостійкі, консерваційні.

### *Тема 8. Технічні рідини*

Охолоджуючі рідини, умови застосування і вимоги до якості, гальмівні рідини на касторовій і гліколевій основах. Присадки.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Ра- зом	у тому числі				Ра- зом	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Палива</b>										
Тема 1. Автомобільні бензини	16	2	-	6	8	12	-	-	2	10
Тема 2. Дизельне паливо	12	2	-	2	8	14	2	-	-	12
Тема 3. Газоподібне паливо. Перспективні палива	10	2	-	-	8	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	38	6	-	8	24	36	2	-	2	32
<b>Модуль 2</b>										
<b>Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали і технічні рідини</b>										
Тема 4. Функції і властивості моторних олів	10	2	-	-	8	12	2	-	-	10
Тема 5. Якість і в'язкісно- температурні властивості олів	11	2	-	2	7	12	-	-	2	10
Тема 6. Трансмісійні масла	9	2	-	-	7	10	-	-	-	10
Тема 7. Пластичні мастила	11	2	-	2	7	10	-	-	-	10
Тема 8. Технічні рідини	11	2	-	2	7	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	52	10	-	6	36	54	2	-	2	50
ІНДЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>		<b>14</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>82</b>

#### 5. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Загальні властивості нафтопродуктів	2	-
2.	Визначення фракційного складу бензину	2	2
3.	Визначення тиску насиченої пари бензину	2	-
4.	Визначення показників якості і температури спалаху дизпалива	2	-
5.	В'язкісно-температурні властивості моторних і трансмісійних олів	2	2
6.	Визначення температури краплепадіння мастила і розчинності у воді та бензині	2	-
7.	Дослідження якості низькозамерзаючих і гальмівних рідин	2	-
	Разом	14	4



## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Тема 1. Автомобільні бензини	8	10
2.	Тема 2. Дизельне паливо	8	12
3.	Тема 3. Газоподібне паливо. Перспективні палива	8	10
4.	Тема 4. Функції і властивості моторних оливо	8	10
5.	Тема 5. Якість і в'язкісно-температурні властивості оливо	7	10
6.	Тема 6. Трансмісійні масла	7	10
7.	Тема 7. Пластичні мастила	7	10
8.	Тема 8. Технічні рідини	7	10
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>82</b>

## 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни „Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали" використовується інформативно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцій у супроводі прозірок, слайдів;
- навчальних кінофільмів та відеофільмів;
- розв'язування проблемних задач;
- складання графічних схем.

## 8. Методи контролю

Контроль знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється в усній і письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичну частину (тестові завдання) і практичну частину (розрахункові задачі).

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;
- робота на лабораторних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки виконаних практичних завдань;
- підготовка та презентація реферату, міні лекції;
- підготовка до видання наукових статей, тез для участі в конференціях;
- участь в конкурсах, олімпіадах.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.



Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, задачі, лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

2. Ситуаційні вправи, конкретні ситуації та інші завдання творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від вимог;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль № 1				Змістовий модуль № 2						100
T1	T2	T3	МК 1	T4	T5	T6	T7	T8	МК 2	
8	8	8	20	8	7	7	7	7	20	

T1, T2... T8 — теми змістових модулів.



## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Паливо-мастильні та інші експлуатаційні матеріали» включає:

- інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (КНМЗД);

- конспект лекцій на паперовому носії;
- конспект лекцій на електронному носії;
- комплект прозірок (фолій);
- методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни „Експлуатаційні матеріали” для студентів за напрямом підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форм навчання. НУВГП, Рівне. – 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/3458/1/12-01-05.pdf>;

- роздатковий матеріал.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Ріло І.П., Марчук М.М., Колесник О.А. Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 190 с.

2. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення. К / Упор. В.Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. –353 с.

3. Колосюк Д.С., Зеркалов Д.В. Експлуатаційні матеріали: Підручник. Видання друге. Доповнене. – К.: Основа, 2004 – 1000 с.



4. Полянський С.К., Коваленко В.М. Експлуатаційні матеріали: Підручник. К.:Либідь, 2003. – 448 с.
5. Шпак О.Г. Нафта і нафтопродукти. – К.: Ясон. – 370 с.
6. Киселев М.М. Топливо-смазочные материалы для строительных машин: Справочник. – М.: Стройиздат, 1988. – 271 с.
7. Караулов А.К., Худолый Н.Н. Автомобильные топлива. - К.: 1999. – 596 с.
8. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение / Под ред. В.М. Школьников. – М.: Изд. Центр “Техинформ”
9. Лышко Г.П. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. – М.: Колос, 1980. – 336 с.
10. Итинская Н.И., Кузнецов И. А. Справочник по топливу, маслам и техническим жидкостям М. : Колос, 1982.

#### **Допоміжна**

11. ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови
12. ДСТУ 7688:2015 Паливо дизельне Євро. Технічні умови

### **12. Інформаційні ресурси**

1. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>
2. Наукова бібліотека НТУ – м. Київ, вул. М. Бойчука, 42 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.library.ntu.edu.ua](http://www.library.ntu.edu.ua)
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського – м. Київ, Голосіївський пр., 3 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування