

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**"ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ"**  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ  
ЗА НАПРЯМОМ  
6.050503 – "МАШИНОБУДУВАННЯ" ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ  
«КОЛЕСНІ ТА ГУСЕНИЧНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ»  
(У ТОМУ ЧИСЛІ СКОРОЧЕНИЙ ТЕРМІН НАВЧАННЯ)

КРЕМЕНЧУК 2010

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни "Паливно–мастильні матеріали" для студентів денної та заочної форм навчання за напрямом 6.050503 – "Машинобудування" професійного спрямування «Колесні та гусеничні транспортні засоби) (у тому числі скорочений термін навчання)

Укладач к.т.н., доц. С.М. Черненко

Рецензент к.т.н., доц. О.В. Павленко

Кафедра "Автомобілі та трактори"

Затверджено методичною радою КДУ імені Михайла Остроградського

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Заступник голови методичної ради \_\_\_\_\_ доц. С.А. Сергієнко

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Теми та погодинний розклад лекцій та самостійної роботи .....	6
2. Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	7
3. Питання до модульного контролю .....	12
Список літератури .....	14

## ВСТУП

Мета самостійної роботи:

- вивчення основ взаємодії двигунів внутрішнього згоряння, агрегатів трансмісії та інших механізмів з паливом і мастильними матеріалами, вивчення властивостей експлуатаційних матеріалів;
- набуття навичок аналізу властивостей та ефективності використання експлуатаційних матеріалів, вивчення методів підвищення їх якості;
- визначення шляхів економії паливно–енергетичних ресурсів на автомобільному транспорті.

Види самостійної роботи:

- самостійна робота згідно з наведеними темами з використанням літературних джерел;
- підготовка звіту з лабораторних робіт, відповідь на контрольні питання лабораторних робіт;
- підготовка звіту з практичних робіт, виконання індивідуальних завдань з практичних робіт;
- виконання письмової контрольної роботи.

Система забезпечення самостійної роботи.

1. Навчальні підручники згідно з напрямом “Експлуатаційні матеріали”, „Паливно–мастильні матеріали”, „Економія паливно–мастильних матеріалів”.
2. Методичні вказівки згідно з переліком.
3. Конспект лекцій викладача.
4. Періодичні видання з автомобільної тематики.

Методичні вказівки містять перелік тем, що викладаються на лекційних заняттях, а також питання, які потребують самостійного вивчення. Для цього студент користується підручниками, довідковою та методичною літературою, періодичними виданнями, комп’ютерною мережею Internet, електронною бібліотекою КДУ. Після переліку питань для самостійного вивчення наведено літе-

ратурні джерела, у яких можна знайти матеріал з відповідних тем на вказаних сторінках.

Під час самостійної роботи для успішного засвоєння матеріалу необхідно відповісти на питання для самоперевірки.

При вивченні кожного розділу курсу студентам–заочникам чи студентам денної форми навчання рекомендується складати конспект, що використовується при повторенні матеріалу. Засвоєння матеріалу кожної теми перевіряється за якістю відповідей на питання для самоперевірки, що наводяться до кожної теми курсу. Якщо при вивченні курсу виникають будь–які питання, студент може одержати консультацію у викладача, який читає даний курс на кафедрі «Автомобілі та трактори».

# 1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ пор	Тема	Денна форма навчання		Денна форма навчання (скорочений термін)		Заочна форма навчання		Заочна форма навчання (скорочений термін)	
		К–сть год. (лекц.)	К–сть год. СРС	К–сть год. (лекц.)	К–сть год. СРС	К–сть год. (лекц.)	К–сть год. СРС	К–сть год. (лекц.)	К–сть год. СРС
1	Вступ	0,5	2	0,5	1	0,5	2	0,2	1
2	Виробництво пального та мастил	1,5	3	0,5	1	0,5	8	0,2	2
3	Пальне для двигунів внутрішнього згоряння	5	10	3	2	1	12	0,5	3
4	Мастила для двигунів і механізмів трансмісій	4	10	3	2	1	14	0,5	3
5	Охолоджувальні рідини	1	4	1	1	1	3	0,2	2
6	Рідини для гідравлічних систем	1	4	1	1	1	3	0,2	1
7	Екологічний та економічний аспект використання різних видів пального та мастил	1	6	1	1	1	5	0,2	2
	<b>Усього</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>2</b>	<b>14</b>

Для підготовки до лабораторних і практичних робіт (оформлення звіту, відповіді на контрольні питання) даються одна–дві години на кожну роботу.

## 2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

### Тема № 1 Вступ

1. Хімотологія як науковий напрям вивчення якості та використання пального і мастил.

#### *Питання для самоперевірки.*

1. Що вивчає наука хімотологія?
2. Що є предметом дисципліни “Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно–енергетичних ресурсів на автомобільному транспорті ”?
3. Чому інженер–механік повинен знати властивості пального, мастильних та інших експлуатаційних матеріалів?

*Література:* [2, с. 4–7].

### Тема № 2 Виробництво пального та мастил

1. Сировина для виробництва пального та мастил.
2. Очищення напівфабрикатів, легування та одержання товарних видів пального і мастил.
3. Охорона навколишнього середовища під час переробки нафти.

#### *Питання для самоперевірки.*

1. Що є основним джерелом для виробництва пального та мастил?
2. Проаналізувати елементарний груповий і фракційний склад нафти.
3. Що таке фракція?
4. Охарактеризувати стадії первинної переробки нафти.
5. Для чого потрібна вторинна переробка нафти?
6. Яким чином одержують товарне пальне та мастила?

*Література:* [1, с. 3–14; 2, с. 8–19; 4, с. 6–20].

### **Тема № 3 Пальне для двигунів внутрішнього згорання**

1. Паливно–повітряні пальні суміші та їх згорання.
2. Визначення кондиції бензину в умовах експлуатації. Можливості виправлення якості та використання некондиційних бензинів.
3. Використання нетрадиційних присадок з метою економії бензину, полегшення запуску та зменшення спрацювання двигуна. Перспективні бензини.
4. Рациональне використання та економія дизельного пального. Можливості розширення сировинних ресурсів та використання присадок до дизельного палива. Визначення сезонності, використання та кондиція дизельного палива в умовах експлуатації. Охорона навколишнього середовища.
5. Економічне та технічне обґрунтування переведення бензинових двигунів на газоподібне вуглеводневе пальне.
6. Альтернативні види пального. Спирти, ефіри, водень, біогаз, біодизель, їх експлуатаційні показники якості. Використання альтернативного пального як домішок до нафтового пального. Використання паливних елементів як джерела енергії на автомобілі. Екологічні властивості альтернативного пального.

#### ***Питання для самоперевірки.***

1. Яким чином класифікується пальне для двигунів внутрішнього згорання?
2. Що таке запальна суміш?
3. Визначити коефіцієнт надлишку повітря. Який він має вплив на потужність, економічність і токсичність двигуна?
4. Дати визначення вищої та нижчої теплоти згорання пального.
5. Визначити основні вимоги до бензинів, до дизельного пального.
6. Чим відрізняється детонаційне згорання від нормального?
7. Методи полегшення пуску двигуна.
8. Що таке октанове число бензину, яким чином його визначити?
9. Що таке цетанове число дизельного пального, яким чином його визначити?
10. Що таке “жорстка” та “млява” робота дизельного двигуна?



11. Чому не рекомендується застосовувати дизельне пальне літньої марки взимку?

12. Дати визначення термінів “густина” та “в’язкість”.

13. Яким чином поліпшити низькотемпературні властивості дизельного пального?

14. У чому полягають переваги та недоліки газоподібного пального порівняно з рідкими?

15. Перелічити відомі вам марки бензинів, дизельного пального, газоподібного пального.

16. Які види альтернативного пального можуть застосовуватись на автомобільному транспорті?

17. Які токсичні речовини утворюються під час згоряння бензину, дизельного пального, газоподібного пального?

18. Що таке паливний елемент, який принцип його роботи, які перспективи його застосування на автомобільному транспорті?

*Література:* [1, с. 14–94; 2, с. 19–110; 5 с. 284–313; 7, с. 10–27].

#### **Тема № 4 Мастила для двигунів та механізмів трансмісії**

1. Основні відомості про тертя та спрацювання.

2. Екологічні властивості мастил. Експрес–аналіз якості мастил. Шляхи економії мастил.

3. Взаємозаміна вітчизняних та закордонних трансмісійних мастил

4. Тверді мастила та самозмашувальні матеріали. Механізм дії та галузь використання.

#### ***Питання для самоперевірки.***

1. Яким чином класифікуються мастила?

2. Чим вирізняються умови роботи моторних і трансмісійних мастил?

3. Що таке індекс в’язкості?

4. Яким чином поліпшити в’язкісно–температурні властивості мастил?

5. Проаналізувати причини заміни моторного мастила.

6. Яким чином маркуються вітчизняні та закордонні моторні мастила, трансмісійні мастила? Чи можлива їхня взаємозаміна?

7. Що таке пластичні мастила? Охарактеризувати їх склад.

8. Що таке межа міцності пластичного мастила, температура краплепадіння?

9. Коли застосовуються тверді мастила? У чому полягає механізм їх дії?

*Література:* [1, с. 94–153; 2, с. 110–192; 3, с. 96–186; 4, с. 121–219; 5, с. 5–60, 248–280].

### **Тема №5 Охолоджувальні рідини**

1. Вплив жорсткості води на роботу системи охолодження двигуна.

#### ***Питання для самоперевірки.***

1. Охарактеризувати вимоги до охолоджувальних рідин.

2. Що таке постійна та тимчасова жорсткість води?

3. У чому полягають переваги та недоліки застосування низькотемпературних охолоджувальних рідин порівняно з природною водою?

4. Як змінюється температура застигання антифризу під час експлуатації?

5. Перелічити складові компоненти тосолу.

6. Яким чином маркуються охолоджуючі рідини?

*Література:* [1, с. 157–166; 2, с. 197–204; 3, с. 194–201; 1, с. 166–175; 3, с. 186–207; 4, с. 227–231].

### **Тема № 6 Рідини для гідравлічних систем**

1. Фізико–хімічна стабільність рідин для гідравлічних систем.

2. Мастильні властивості та дія на неметалеві матеріали.

3. Рідини для гідравлічних амортизаторів.

4. Рідини для гідроприводів та гідродинамічних передач.

5. Рідини для омивання скла автомобіля, видалення нагару з деталей двигуна тощо.

6. Взаємозаміна вітчизняних та закордонних рідин.

### ***Питання для самоперевірки.***

1. Сформулювати призначення та основні вимоги до рідин, що застосовуються у гідравлічних системах автомобілів.
2. Охарактеризувати умови, за яких працюють рідини для гідросистем, якими властивостями вони володіють.
3. Які основні вимоги висуваються до гальмівної рідини, що таке зволожена рідина?
4. Перерахувати відомі вам марки гальмівних рідин, у чому полягає принцип змішування різних марок?
5. Які марки рідин застосовуються в амортизаторах автомобілів, гідропідсилювачах кермового керування тощо.

***Література:*** [1, с. 166–175; 3, с. 166–207; 4, с. 227–231].

### **Тема № 7 Екологічний та економічний аспект використання різних видів пального та мастил**

1. Екологічні властивості палив, мастил та технічних рідин. Шляхи економії експлуатаційних матеріалів.
2. Економія пального та мастил при їх зберіганні, транспортуванні, а також при заправці автотракторної техніки. Раціональна організація перевезень та зниження витрат пального.

### ***Питання для самоперевірки.***

1. Які з відомих вам видів автомобільного пального є менш токсичними?
2. Які продукти згоряння автомобільного пального є найбільш небезпечними для здоров'я людини?
3. Які інші експлуатаційні матеріали небезпечні для людини?
4. Перелічити відомі вам шляхи економії експлуатаційних матеріалів.
5. Охарактеризувати заходи запобігання й зменшення втрат пального при його зберіганні, транспортуванні, з бака автомобіля тощо.
6. Які домішки до традиційного пального можна використовувати з метою економії?

*Література:* [1, с. 176–186; 3, с. 49–53, 71–80; 4, с. 80–87].

### **3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

#### **Модуль 1**

1. Нафта як основний продукт для виробництва пального та мастил.  
Склад нафти.
2. Первинна (атмосферна) та вторинна (деструктивна) переробка нафти.
3. Загальні відомості про пальне. Його склад і класифікація.
4. Енергетичний потенціал пального (теплота згорання).
5. Паливоповітряні пальні суміші. Вплив складу горючої суміші на роботу двигуна.
6. Властивості палив: випаровуваність, тиск насиченої пари.
7. Основні вимоги до автомобільних бензинів.
8. Детонація, її причини та наслідки.
9. Детонаційна стійкість бензинів.
10. Октанове число автомобільних бензинів, методи його визначення.
11. Антидетонатори.
12. Хімічна стабільність, індукційний період, корозійна активність бензинів.
13. Асортимент і маркування бензинів. Їх взаємозамінюваність і змішування.
14. Основні вимоги до дизельного пального.
15. Самозаймання і цетанове число дизельного пального.
16. Основні властивості дизельного пального: щільність, в'язкість, низькотемпературні властивості.
17. Асортимент і маркування дизельного пального.
18. Газоподібне пальне, його переваги і недоліки порівняно з рідким паливом.
19. Особливості застосування стиснених газів як пального для автомобілів.

20. Особливості застосування скрапленого газу як пального для автомобілів.

21. Перспективні види пального: спирти, водень, біопальне тощо.

22. Використання перспективного пального як домішки до нафтового пального.

## Модуль 2

1. Тертя, його основні види.

2. Загальна класифікація та призначення мастил.

3. Моторні мастила, умови роботи, виконувані функції.

4. Вимоги до властивостей моторних мастил.

5. Властивості моторних мастил: в'язкісно–температурні, мастильні.

6. Корозійна активність і мийні властивості моторних мастил.

7. Класифікація та маркування моторних мастил.

8. Синтетичні мастила. Їх переваги перед мінеральними мастилами.

9. Трансмісійні мастила, умови роботи, виконувані функції.

10. Експлуатаційно–технічні вимоги до трансмісійних мастил.

11. Властивості трансмісійних мастил: в'язкісно–температурні, протизадирні, антикорозійні.

12. Класифікація та маркування трансмісійних мастил.

13. Пластичні мастила. Галузь застосування, склад, виконувані функції.

14. Основні експлуатаційні властивості пластичних мастил: консистенція, межа міцності, температура краплепадіння.

15. Класифікація та маркування пластичних мастил.

16. Використання пластичних мастил у вузлах автомобілів. Їх асортимент.

17. Тверді мастила. Механізм дії та галузь застосування.

18. Призначення, види та основні вимоги до охолоджувальних рідин.

19. Природна вода як охолоджувальна рідина. Її різновиди та властивості.

Жорсткість води.

20. Низькотемпературні охолоджувальні рідини (антифризи). Їх властивості, склад і маркування.

21. Рідини для гальмівних систем. Вимоги, основні властивості, асортимент, взаємозамінюваність.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гнатченко И.И., Бородин В.А., Репников В.Р. Автомобильные масла, смазки, присадки: Справочное пособие. – М.: ООО «Издательство АСТ»; С.Пб.: ООО «Издательство «Полигон», 2000. – 360 с.: ил.
2. Караулов А.К, Худолий Н.Н.. Автомобильные топлива. Бензины и дизельные. Ассортимент и применение: Справочник. – Киев: Журнал „Радуга”, 1999. – 214 с.: ил.
3. Караулов А.К., Худолий Н.Н. Автомобильные масла. Моторные и трансмиссионные: Справочник. – Киев: Журнал „Радуга”, 2000. – 436 с.: ил.
4. Колосюк Д.С., Кузнецов А.В. Автотракторные топлива и смазочные материалы. – К.: Вища шк. Головное из-во, 1987. – 191 с.: ил.
5. Обельницкий А.М. Топливо и смазочные материалы: Учебник для втузов. – М.: Высш. шк., 1982. – 208 с.: ил.
6. Сеницын В.В. Пластичные смазки в СССР. – М.: Химия, 1984. – 192 с.
7. Химики – автолюбителям: Справ. издание / Б.Б. Бобович, Г.В. Бровка, Б.М. Бунаков и др. – Л.: Химия, 1989. – 320 с.: ил.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни "Паливно–мастильні матеріали" для студентів денної та заочної форм навчання за напрямом 6.050503 – "Машинобудування" професійного спрямування «Колесні та гусеничні транспортні засоби) (у тому числі скорочений термін навчання)

Укладач к.т.н., доц. С.М. Черненко

Відповідальний за випуск зав. кафедри «Автомобілі та трактори» А.П. Солтус

Підп. до др. \_\_\_\_\_ . Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_. Наклад \_\_\_\_\_ прим. Зам. № \_\_\_\_\_. Безкоштовно.

Видавничий відділ КДУ імені Михайла Остроградського

39600, м. Кременчук, вул. Першотравнева, 20