

Державний вищий навчальний заклад  
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра теоретичної та прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** **Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів**

---

спеціальність \_\_\_\_\_ 102 «Хімія» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

інститут, факультет \_\_\_\_\_ факультет природничих наук \_\_\_\_\_  
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Фізико-хімія паливно-мастильних матеріалів**» для студентів за спеціальністю 102 – «Хімія».

„30” серпня 2017 р. – 11 с.

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Кузишин О.В., доцент кафедри теоретичної та прикладної хімії, кандидат фізико-математичних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної та прикладної хімії

Протокол від “30” серпня 2017 р. № 1

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної хімії

\_\_\_\_\_ ( Миронюк І.Ф. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено методичною комісією факультету, інституту.

Протокол від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Голова \_\_\_\_\_ ( Шпарик Ю.С. )

© Кузишин О.В., 2017 рік

© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2017 рік

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3 ECTS	Галузь знань 10 природничі науки (шифр і назва) Напрямок підготовки	Вибіркова	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): 102 «Хімія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		<u>2</u> -й	<u>2</u> -й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		<u>3</u> -й	<u>3</u> -й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: 11,25  аудиторних – 3,75 год самостійної роботи студента – 7,5 год	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>магістр</u>	<u>14</u> год.	год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		__ год.	__ год.
		<b>Лабораторні</b>	
		<u>16</u> год.	__ год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		<u>60</u> год.	__ год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> __ год.			
Вид контролю: залік			

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

для денної форми навчання – 30/60 (0,5);

для заочної форми навчання –

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Мета:

Дати майбутнім фахівцям знання про властивості палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин і ремонтно-експлуатаційних матеріалів, вплив їх якостей на техніко-економічні показники сільськогосподарської техніки; сформувати навички визначення основних показників якості та підбору відповідних сортів і марок палив, мастильних матеріалів, спеціальних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів для машин.

### Завдання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### знати:

- сучасний стан та перспективи розвитку хімотології паливно-мастильних матеріалів;
- будову, структуру, методи і технології отримання паливно-мастильних матеріалів, а також залежність властивостей і якості паливно-мастильних матеріалів від технології одержання, умов і способів зберігання та експлуатації;
- методи отримання сучасних й перспективних паливно-мастильних матеріалів з нафти та інших видів сировини;
- основні фізико-хімічні властивості паливно-мастильних матеріалів та принципи їх застосування;
- основні вимоги до палив, мастильних матеріалів, технічних рідин та інших експлуатаційних матеріалів; їх основні властивості, асортимент, умови застосування і зміну показників якості в процесі транспортування та зберігання;
- асортимент паливно-мастильних матеріалів; фірми, які їх виготовляють;
- класифікації закордонних паливно-мастильних матеріалів (ПММ) і відповідність їх вітчизняним;
- вплив рівня експлуатаційних властивостей матеріалів на довговічність роботи агрегатів і вузлів автомобільної техніки;
- методику та обладнання для визначення основних показників якості палив, мастильних матеріалів і технічних рідин;
- методичні підходи щодо вирішення конкретних виробничих задач;
- основи раціонального та економного використання ПММ, технічних рідин та ремонтно-експлуатаційних матеріалів;
- техніку безпеки, протипожежні заходи та заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього природного середовища під час роботи з ПММ.

#### вміти:

- орієнтуватись в номенклатурі, асортименті, властивостях і маркуванні паливно-мастильних матеріалів;
- обґрунтувати необхідність і доцільність використання паливно-мастильних матеріалів в конкретних умовах;
- контролювати якість паливно-мастильних матеріалів;

- визначати кондиційність матеріалів в умовах експлуатації, виправляти показники якості некондиційних матеріалів (в разі необхідності);
- визначати вплив паливно-мастильних матеріалів на навколишнє середовище;
- розробляти заходи з раціонального і економного використання паливно-мастильних матеріалів та запобігання забрудненню навколишнього природного середовища.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Паливні матеріали**

##### **1. ВИДИ ПАЛИВ, ЇХ ВЛАСТИВОСТІ І ПРОЦЕСИ ГОРІННЯ.**

Загальна характеристика палива. Класифікація. Склад палива. Теплота згоряння палива. Тверде паливо. Рідке паливо. Газоподібне паливо. Основи теорії горіння палива. Технологічний процес горіння палива

**2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОДЕРЖАННЯ РІДКИХ ПАЛИВ І МАСЕЛ.** Загальні поняття про нафту. Основні способи одержання палив і масел з нафти. Короткі відомості про одержання палив і масел з ненафтової сировини. Способи очищення палив. Способи очищення масел. Загальні показники фізико-хімічних і експлуатаційних властивостей нафтопродуктів.

**3. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВ ДЛЯ ДВИГУНІВ З ПРИМУСОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ.** Умови застосування і основні вимоги до бензинів. Сумішоутворюючі властивості бензинів. Нормальне і детонаційне згорання бензину. Вплив конструктивних і експлуатаційних факторів і хімічного складу палива на процес згоряння. Оцінка детонаційної стійкості палива і антидетонатори. Стабільність і схильність бензинів до відкладень. Корозійні властивості бензинів. Асортимент бензинів і область їх використання. Закордонні класифікації автомобільних бензинів.

**4. ПАЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ.** Умови застосування і основні вимоги до дизельних палив. Умови згорання палива та забезпечення м'якої роботи двигуна. Прокачувальна здатність і сумішоутворюючі властивості дизельних палив. Оцінка самозаймистості і цетанове число палива. Нагароутворюючі і корозійні властивості палива. Асортимент палив для дизельних двигунів та область їх застосування. Закордонні класифікації дизельних палив.

**5. ГАЗОПОДІБНЕ ПАЛИВО.** Загальні відомості. Класифікація. Характеристика і асортимент газоподібного палива. Застосування газоподібного палива у ДВЗ. Суть процесу газифікації. Використання генераторного газу. Особливості одержання і використання біогазу. Особливості застосування газоподібного палива в сільському господарстві.

## **Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали**

**1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ.** Роль мастильних матеріалів у використанні машин. Аспекти проблеми поняття про тертя і його види. Призначення мастильних матеріалів та вимоги до них. Класифікація мастильних матеріалів.

**2. МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.** Базові масла і способи їх отримання. Функціональні добавки до масел. В'язкість і в'язкісно-температурні властивості масел. Хімічна стабільність та миючі властивості масел. Низькотемпературні властивості масел. Протикорозійні властивості. Вплив вмісту води та механічних домішок на якість масла. Протизносні та протизадирні присадки. 2.9. Випаровуваність масел.

**3. МОТОРНІ МАСЛА.** Вимоги, що висуваються до моторних масел. Склад і умови роботи моторних масел. Класифікація та асортимент моторних масел. Взаємозамінність масел. Спрацьованість та зміна масел.

**4. ТРАНСМІСІЙНІ МАСЛА.** Умови роботи та вимоги до трансмісійних масел. Основні властивості трансмісійних масел. Класифікація та асортимент трансмісійних масел. Масла для гідромеханічних передач. 4.5. Закордонні трансмісійні масла.

**5. МАСЛА ДЛЯ ГІДРАВЛІЧНИХ СИСТЕМ.** Загальні відомості і властивості. 5.2. Класифікація і асортимент масел для гідравлічних систем.

**6. ПЛАСТИЧНІ МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ.** Склад, призначення та вимоги до пластичних матеріалів. 6.2. Методи оцінки основних показників та властивостей масел. Асортимент мастил.

**7. МАСЛА ІНШОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.** Індустріальні масла. Турбінні масла. Обкаточні масла. Компресорні масла.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	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
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Паливні матеріали</b>												
<b>Тема 1.</b> Види палив, їх властивості і процеси горіння		2	2			8						
<b>Тема 2.</b> Загальні відомості про одержання рідких палив і масел		2	2	4		8						
<b>Тема 3.</b> Експлуатаційні властивості та використання палив для двигунів з примусовим запалюванням		2	2	4		8						
<b>Тема 4.</b> Палива для дизельних двигунів		2		4		8						
<b>Тема 5.</b> Газоподібне паливо		2		4		8						
Разом за змістовим модулем 1		10	10	28		40						
<b>Усього годин</b>												
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 2. Мастильні матеріали</b>												
<b>Тема 6.</b> Загальні відомості про мастильні матеріали	11	2				10						
<b>Тема 7.</b> Мастильні	11	2				10						

матеріали та їх властивості												
Разом за змістовим модулем 2	22	4				20						
<b>Усього годин</b>	90	14		16		60						

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми		Кількість годин
1			
2			

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми		Кількість годин
1			
2			

#### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення зольності твердого палива	4
	Визначення в'язкості нафтопродукту	
	Визначення якості бензину і дизельного палива	
2	Визначення фракційного складу бензину (бензинових сумішей)	4
3	Визначення залежності умовної в'язкості від температури	4
4	Визначення типу консистентного пластичного мастила (КПМ)	4
5	Визначення густини паливно-мастильних матеріалів, технічних рідин та електроліту	
6	Визначення температури краплепадіння консистентних пластичних мастил (КПМ)	

#### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види палив, їх властивості і процеси горіння	8
2	Загальні відомості про одержання рідких палив і масел	8
3	Експлуатаційні властивості та використання палив для двигунів з примусовим запалюванням	8
4	Палива для дизельних двигунів	8
5	Газоподібне паливо	8
6	Загальні відомості про мастильні матеріали	10
7	Мастильні матеріали та їх властивості	10
	Разом	60

#### 9. Індивідуальні завдання



## 10. Методи навчання:

- інформаційно-рецептивний (словесні, наочні)
- репродуктивний
- проблемний
- частково-пошуковий (евристичний)
- пошуковий (дослідницький)

(Розповідь, лекції, консультації, письмові і усні перевірки самостійної роботи студентів, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття, бесіда, дискусія, діалог, індивідуальний/груповий проект, презентація, ділова/рольова симуляційна гра).

## 11. Методи контролю

- усний контроль і самоконтроль;
- письмовий контроль (звіти до лабораторних робіт, самостійні роботи, контрольні роботи, реферати, самоконтроль та взаємоперевірка);
- лабораторно-практичний контроль;
- тестовий контроль.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

*Залік*

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2				100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T5	
Контрольна робота 15				Контрольна робота 15				
Поточний контроль 20 (лаб. роб.)								
Підсумковий тест (залік)								
50								

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни.
2. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни.
3. Навчальні посібники з лабораторного практикуму.
4. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів.

#### **14. Рекомендована література**

##### **Базова**

1. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення./ Упор. В.Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 500с.
2. Титаренко В.Є., Грабар І.Г., Шостачук А.М. Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів. ЖДТУ, 2010. – 219 с.
3. І.Г. Черниш. Експлуатаційні матеріали транспортних засобів. ЖІТІ, 1998. – 260 с.
4. С.К. Полянський., К.М. Коваленко. Експлуатаційні матеріали. К.: «Либідь», 2003. – 446 с.
5. Окоча А.І, Білоконь Я.Ю. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. – К.: Український духовний центр, 2004.
6. Окоча А.І., Антипенко А.М. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали. – К.: Урожай, 1996.
7. Кузнецов М.А., Итинская Н.И. Топливо, масла и технические жидкости. М.: Агропромиздат, 1989.
8. Кузнецов А.В. Практикум по топливу и смазочным материалам. – М.: Агропромиздат, 1987.
9. А.С. Волков, А.С. Жирновой, Ю.Е. Заворицкий и др. Автомобильные топлива, масла и присадки. Ред. журн. «Сигнал», Киев, 1996. – 69 с.
10. А.А. Милушин, В.А. Чернякин. Справочник водителя автомобиля. М.: Транспорт, 1982. – 239 с.
11. К.К. Папок, Н.А. Рагозин. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям (химотологический словарь). Изд. 4-е, пер. и доп., М., «Химия», 1975. – 392 с.
12. В.П. Павлов. Автотракторные эксплуатационные материалы, изд-во «Транспорт», М. 1969. – 214 с.

##### **Допоміжна**

1. Шпак О.Г. Нафта та нафтопродукти. – К.: Ясон-К, 2000.
2. Караулов А.К. Автомобильные топлива. Бензины и дизельные. Справочник. – К.: Радуга, 2000. 1..Г. Черниш. Товарознавство палива та хімічних матеріалів, МВССО УАГР, КІНХ, К. 1972. – 214 с.
3. Г.Черниш, Гончарик В.П., Єльченка С.В. і ін. Модифіковані волокнисті сорбенти нафтопродуктів на основі гірничо-збагачувального виробництва (нафт. і газ. пром-сть, 1996. № 2 с. 32).
4. Їльченко С.В., Черниш І.Г., Іванишин М.Д., Єгер Д.О. Використання гідрофільно-гідроробних сорбентів на основі мінеральних волокон та

терморозширеного графіку для очищення підтоварної води нафт. і газ. пром-сть, 1997, № 3, с. 26.

5. Белінський В.П., Бойченко С.В. Методи запобігання втратам палива від випаровування під час заправки автотранспортних засобів. Нафт. і газ. пром-сть, 1996, № 3, с. 10.
6. Бойченко С.В. Зниження втрат нафтопродуктів від випробування під час зберігання нафт. і газ. пром-сть. 1995, № 3, с. 44.

## 15. Інформаційні ресурси

<http://uk.wikipedia.org/wiki>

<http://elibrary.nubip.edu.ua>

<http://thinbook.org/book>

<http://www.youtube.com>

[http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/edu\\_physical.html](http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/edu_physical.html)

<http://chemistry-chemists.com/>

<http://www.xumuk.ru/>

Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

2. Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри, у методичній комісії факультету, інституту, підписується завідувачем кафедри, головою методичної комісії і затверджується проректором з науково-педагогічної роботи.