

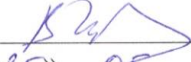
(Ф 03.02 – 110)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
Кафедра хімії і хімічної технології



УЗГОДЖЕНО

Декан

  
«25» 05

В. Чумак  
2021р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

  
«04» 06 2021р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Хімія і фізика нафти та газу»**

Освітньо-професійна програма: «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»

Спеціальність: 161 «Хімічні технології та інженерія»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	4,5	210 / 7,0	33	-	66	111	ДЗ(1)-4с ДЗ(1)-5с	-	4-екзамен 5-екзамен
Заочна	4,5,6	210/7,0	12	-	12	186	Кр(1)-5с Кр(1)-6с	-	5-екзамен 6-екзамен

Індекс: РБ-3-161-1/21-2.1.21

Індекс: РБ-3-161-13/21-2.1.21

**СМЯ НАУ РП 10.02.01-01-2021**



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Хімія і фізика нафти та газу»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.02-01-2021

Стор. 2 із 16

Робочу програму навчальної дисципліни «Хімія і фізика нафти та газу» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», навчального та робочих навчальних планів № НБ-3-161-1/21, № РБ-3-161-1/21 та № РБ-3-161-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри  
хімії та хімічної технології \_\_\_\_\_ О.Тітова  
асистент кафедри  
хімії та хімічної технології \_\_\_\_\_ З.Грушак

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» – кафедри хімії та хімічної технології, протокол № 18 від «18» 05 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Кустовська А.Д.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Кустовська А.Д.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 10 від «18» 05 2021 р.

Голова НМРП \_\_\_\_\_ Гроза В.А.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.....	6
2.3. Тематичний план.....	9
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	11
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	11
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	11
3.1. Методи навчання .....	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	12
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	13



## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Хімія і фізика нафти та газу» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки здобувачів вищої освіти.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують нафтохімічний профіль підготовки здобувачів вищої освіти в області хімічної технології палива та вуглецевих матеріалів.

Метою викладання навчальної дисципліни "Хімія і фізика нафти та газу" є формування фундаментального світогляду спеціаліста в галузі палива та вуглецевих матеріалів, вивчення теорії і практики раціонального використання нафти, її компонентів, методів їх вилучення та аналізу.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основних класифікацій нафти за складом та методів оцінювання складу нафти ;
- вивчення основних характеристик та фізико-хімічних властивостей нафт різного складу;
- вивчення основних закономірностей поведінки компонентів нафти у процесах її переробки.

#### 1.2. . Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

- знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми;
- коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі;
- знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх під час проектування і вдосконалення технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості;
- забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії;
- використовувати набуті теоретичні і практичні знання для вирішення задач по синтезу і використанню паливно-мастильних матеріалів
- розуміти специфіку виробництва і використання авіаційних паливно-мастильних матеріалів



### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.**

- здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

- прагнення до збереження навколишнього середовища;

- здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач;

- здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції;

– здатність застосовувати загальнонаукові і спеціальні знання в аналізі технологічних процесів виробництва і використання палив і вуглецевих матеріалів

– здатність застосовувати професійні знання в галузі хімічної технології палив і вуглецевих матеріалів у авіаційному секторі, з урахуванням специфічних вимог

### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін як: “Органічна хімія”, “Фізична хімія”, та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: “Фізична хімія”, “Технології первинної та глибокої переробки нафти”, “Газохімія”, «Поверхневі явища та дисперсні системи».

## **2. Програма навчальної дисципліни.**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з 4 навчальних модулів, а саме:


– навчального модуля №1 «Фізико-хімічні властивості нафти»,

– навчального модуля №2 «Методи вилучення компонентів та дослідження складу нафти та газу»,

– навчального модуля №3 «Основні класи вуглеводнів нафти та їх властивості»,

– навчального модуля №4 «Перетворення вуглеводнів нафти»,

кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія і фізика нафти та газу»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02–01–2021
		Стор. 6 із 16	

## 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

### Модуль №1 «Фізико-хімічні властивості нафти»

#### Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: фізичні властивості нафт; методи визначення фізико-хімічних властивостей нафт; сучасні методи визначення складу нафт. Вміти: самостійно дати характеристику нафти та за її хімічними та фізичними властивостями; обґрунтувати доцільність використання нафти певного складу для отримання паливної або оливної фракції

#### Тема 1. Походження нафти.

Гіпотези неорганічного походження нафти. Теорія осадно-міграційного походження нафти. Вихідна органічна речовина нафти.

Перетворення органічних залишків. Первинна міграція нафти. Утворення вуглеводнів нафти: алканів, циклоалканів, аренів.

#### Тема 2. Класифікація нафти.

Наукові класифікації. Технологічні класифікації.

#### Тема 3. Фізико-хімічні властивості нафти.

Фізичні властивості нафт та нафтопродуктів: густина, молекулярна маса, в'язкість, температура застигання помутніння та кристалізації, температура спалаху, займання та самозаймання. Оптичні властивості нафти. Теоретичне та експериментальне визначення теплоти згоряння палив. Методи визначення теплопровідності нафтопродуктів. Визначення питомої теплоємності рідких нафтопродуктів.

#### Тема 4. Елементний та груповий склад нафт та нафтопродуктів.

Елементний склад нафт. Методи визначення групового складу нафтопродуктів. Груповий склад бензинів. Структурно-груповий склад керосинових та оливних фракцій. Фізико-хімічні константи вуглеводнів нафти і їх роль в ідентифікації компонентів і аналізі вуглеводневих сумішей.

### Модуль №2 Методи вилучення компонентів та дослідження складу нафти та газу.

#### Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: фізичні та хімічні методи вилучення компонентів нафти; методи визначення фізико-хімічних властивостей нафт; сучасні методи визначення складу нафт. Вміти: самостійно проводити вилучення окремих компонентів нафти; самостійно обирати методи розділення компонентів нафти; самостійно визначати окремі компоненти нафти.

#### Тема 1. Вуглеводневі гази.



Класифікація вуглеводневих газів. Газоподібні алкани. Вуглеводневі гази. Склад супутніх газів та газів газоконденсатних копалин. Схеми очищення вуглеводневих газів від меркаптанів. Схеми технологічного очищення вуглеводневих газів від домішок.

### **Тема 2. Фізичні методи розділення вуглеводнів нафти.**

Перегонка, екстрактивна та азеотропна ректифікація, адсорбція, екстракція, кристалізація, дифузійні методи розділення вуглеводнів.

### **Тема 3. Хімічні методи розділення вуглеводнів нафти.**

Хроматографічні методи розділення та аналізу нафт та нафтопродуктів. Методи визначення окремих елементів в нафтопродуктах.

### **Тема № 4. Сучасні методи дослідження нафти.**

Мас-спектрометричний метод аналізу нафт; ультрафіолетова та інфрачервона спектроскопія; ядерний магнітний резонанс. Структурно-груповий аналіз нафтових фракцій. Сінергетичні ефекти в нафтових системах.

## **Модуль №3. Основні класи вуглеводнів нафти та їх властивості.**

### **Інтегровані вимоги модуля №3:**

Знати: класи вуглеводневих сполук, що входять до складу нафти; розподіл класів вуглеводневих сполук, які знаходяться в окремих фракціях нафти; структуру та хімічні властивості класів вуглеводнів, що входять до складу нафти. Вміти: самостійно проводити вилучення окремих сполук нафти; самостійно обирати методи розділення компонентів нафти, які входять в окремі фракції нафти; на основі складу фракцій нафти передбачати поведінку та властивості фракції нафти

### **Тема № 1. Алкани нафти. Циклоалкани нафти.**

Загальний вміст алканів в нафтах. Газоподібні алкани. Рідкі алкани. Ентальпія рідких нафтопродуктів. Вуглеводні легких фракцій нафти. Вуглеводні середніх фракцій нафти. Ізопреноїдні вуглеводні нафти. Тверді алкани.

Властивості алканів. Комплексні сполучення алканів з сечовиною та тіосечовиною. Клатратні сполуки вуглеводневих газів з водою. Основні реакції алканів.

Моноциклічні циклоалкани. Циклоалкани ряду циклопентана. Циклоалкани ряду циклогексана. Поліциклічні циклоалкани. Властивості циклоалканів. Основні реакції циклоалканів.

### **Тема № 2. Арени та гібридні сполуки нафти. Ненасичені вуглеводні, що утворюються при переробці нафти.**

Арени, загальні відомості. Гібридні циклоалкано-арени. Властивості аренів. Використання аренів в нафтохімічному синтезі.

Загальні відомості та властивості ненасичених вуглеводнів. Виділення алкенів. Хімічні властивості алкенів. Хімічні властивості алкадієнів. Виділення



та ідентифікація алкадієнів. Властивості ацетилену. Використання алкенів і алкадієнів в нафтохімічному синтезі.

### **Тема № 3. Гетероатомні сполуки та мінеральні компоненти нафти.**

Гетероатомні сполуки нафти, загальні відомості. Кисневмісні сполуки. Сірковмісні сполуки. Азотовмісні сполуки. Процес накопичення сірчистих сполук у нафтах. Аналіз складу нафтових кислот і їх ідентифікації. Мінеральні компоненти нафти.

### **Тема № 4. Смолисто-асфальтенові речовини.**

Класифікація та властивості Смолисто-асфальтенових речовин. Методи розділення і кількісного визначення асфальтенів, мастил і смол.

## **Модуль № 4. Перетворення вуглеводнів нафти.**

### **Інтегровані вимоги модуля №4:**

Знати: перетворення вуглеводнів при проходженні певних технологічних процесів; поведінку класів вуглеводнів при переробці нафти. Вміти: самостійно обирати певний процес переробки нафти відповідно до вимог виробника; самостійно обирати процес переробки нафти відповідно до необхідності отримати певні продукти нафтохімії.

### **Тема № 1. Термічні перетворення вуглеводнів нафти**

Основи теорії газофазних термічних реакцій вуглеводів. Термодинаміка процесу. Кінетика та механізм процесу.

Термічні перетворення вуглеводнів у газовій фазі. Перетворення алканів. Перетворення циклоалканів. Перетворення аренів. Перетворення циклодієнів і алкінів. Перетворення аренів.

Особливості термічних реакцій у рідкої фазі.

### **Тема № 2. Термокatalітичні перетворення вуглеводів нафти.**

Загальні відомості про каталіз та каталізатори. Механізм дії каталізаторів окисно-відновного типу. Кислотний каталіз. Реакції карбкатионів. Активність, селективність та стабільність каталізаторів.

Каталітичний крекінг. Перетворення алканів. Перетворення циклоалканів. Перетворення алкенів. Перетворення аренів. Каталізатори каталітичного крекінгу. Мікрокінетика процесу. Каталітичний крекінг у промисловості.


### **Тема № 3. Перетворення вуглеводнів нафти при каталітичному риформінгу.**

Хімічні основи процесу. Каталізатори риформінгу. Кінетика та теплові ефекти риформінгу. Каталітичний риформінг у промисловості.

Синтез високооктанових компонентів палива.

Ізомеризація алканів  $C_4-C_6$ . Каталітичне алкілірування розгалужених алканів алкенами. Полімеризація алкенів.



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія і фізика нафти та газу»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02–01–2021
		Стор. 9 із 16	

#### Тема № 4. Перетворення вуглеводнів нафти при гідрогенізаційних процесах.

Класифікація процесів. Хімічні основи процесів. Класифікація каталітичних реакцій з воднем. Термодинаміка і каталізатори гідрування. Гідрування за місцем кратних зв'язків. Гідрування аренів. Гідрокрекінг.

Гідрогенізаційні процеси у промисловості.

Гідроочищення. Гідрокрекінг. Гідроалкілування алкілпохідних аренів.

#### Тема № 5. Окиснення вуглеводнів нафти та їх похідних.


Механізм реакції окиснення. Окиснення вуглеводнів: алканів, бутану та бензинів, циклоалканів, алкенів, аренів.

### 2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Модуль №1 «Фізико-хімічні властивості нафти»</b>										
		<b>4 семестр</b>				<b>4 семестр</b>				
1.1	Походження нафти.	14	2	2 2	8	-	-	-	-	
1.2	Класифікація нафт.	14	2	2 2	8	9	1	-	8	
1.3	Фізико-хімічні властивості нафти.	14	2	2 2	8	9	1	-	8	
1.4	Елементний та груповий склад нафт та нафтопродуктів.	10	2	2	6	12	2	-	10	
1.5	Домашнє завдання №1	8	-	-	8	-	-	-	-	
1.5	Модульна контрольна робота №1	4	-	2	2	-	-	-	-	



<b>Усього за модулем №1</b>		<b>64</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
<b>Модуль №2 «Методи вилучення компонентів та дослідження складу нафти та газу»</b>									
		<b>4 семестр</b>				<b>5 семестр</b>			
2.1	Вуглеводневі гази	<b>14</b>	2	2 2	8	<b>21</b>	1	2	18
2.2	Фізичні методи розділення вуглеводнів нафти.	<b>14</b>	2	2 2	8	<b>21</b>	1	2	18
2.3	Хімічні методи розділення вуглеводнів нафти	<b>14</b>	2	2 2	8	<b>21</b>	1	2	18
2.4	Сучасні методи дослідження нафти.	<b>10</b>	2	2	6	<b>19</b>	1	-	18
2.5	Модульна контрольна робота №2	<b>4</b>	-	2	2	-	-	-	-
2.6	Контрольна робота (домашня)(ЗФН)	-	-	-	-	<b>8</b>	-	-	8
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>56</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>
<b>Усього за 4 семестром</b>		<b>120</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	-	-	-	-
<b>Усього за 5 семестром</b>		-	-	-	-	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>
<b>Модуль №3 «Фізико-хімічні властивості нафти»</b>									
<b>Модуль №3 « Основні класи вуглеводнів нафти та їх властивості. »</b>									
		<b>5 семестр</b>				<b>6 семестр</b>			
3.1	Алкани нафти. Циклоалкани нафти.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>8</b>	-	-	8
3.2	Арени та гібридні сполуки нафти. Ненасичені вуглеводні, що утворюються при переробці нафти.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>8</b>	-	-	8
3.3	Гетероатомні сполуки та мінеральні компоненти нафти.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>8</b>	-	-	8
3.4	Смолісто-асфальтенові речовини.	<b>7</b>	2	2	3	<b>8</b>	-	-	8
3.5	Модульна контрольна робота № 3	<b>4</b>	-	2	2	-	-	-	-
<b>Усього за модулем № 3</b>		<b>38</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	-	-	<b>32</b>
<b>Модуль № 4. “Перетворення вуглеводнів нафти».</b>									
		<b>5 семестр</b>				<b>6 семестр</b>			
4.1	Термічні перетворення вуглеводів нафти.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>10</b>	-	2	8
4.2	Термокatalітичні перетворення вуглеводів нафти.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>9</b>	1	-	8
4.3	Перетворення вуглеводнів нафти при кatalітичному риформінгу.	<b>9</b>	2	2 2	3	<b>9</b>	1	-	8
4.4	Перетворення вуглеводнів нафти при гідрогенізаційних процесах.	<b>7</b>	2	2	3	<b>9</b>	1	-	8

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія і фізика нафти та газу»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02–01–2021						
		Стор. 11 із 16							

4.5	Окиснення вуглеводнів нафти та їх похідних.	6	1	2	3	13	1	2	8
4.6	Домашнє завдання №2	8	-	-	8	-	-	-	-
4.7	Модульна контрольна робота № 4	4	-	2	2	-	-	-	-
4.8	Контрольна робота (домашня) (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
	<b>Усього за модулем №4</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>48</b>
	<b>Усього за 5 семестр</b>	<b>90</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	-	-	-	-
	<b>Усього за 6 семестр</b>	-	-	-	-	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>
	<b>Усього за навчальною дисципліною</b>	<b>210</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	<b>111</b>	<b>210</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>186</b>

## 2.4. Завдання на контрольні (домашні) роботи (ЗФН).

Завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

## 2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, проблемного викладення, дослідницький.

### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

3.2.1. Братичак М. М., Гунька В. М. Хімія нафти і газу. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка». 2020. 446 с.

3.2.2. Курта С.А. Основи нафтохімії — Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2020 —193 с.

3.2.3. Якість і властивості товарних нафтопродуктів: навчальний посібник. – Львів. Видавництво «Левада». 2019. 204 с.

3.2.4. Технологія нафти та газу: Навч. посібник / М.М.Батичак., О.Б.Гринишин.– Львів: “Львівська політехніка”, 2002. – 180 с.



3.2.5. Новікова В.Ф., Іванов С.В., Полякова О.В., Єфименко В.В. Хімія і технологія нафти та газу. – Київ: НАУ. - 2005. – 186 с.

3.2.6. Григоров А.Б. Методи визначення якості нафти та нафтопродуктів.- Харків: "Харків. політехн. ін-т": Панов А. М. [вид.], 2016. - 146 с.

3.2.7. Зелізний А.М., Зелізна С.Т. Хімія неуглеводневих компонентів нафти. Львів: Вид. ЛПІ. 1972. 123 с.

#### **Допоміжна література**

3.2.8. Склабінський В.І. С 43 Технологічні основи нафто- та газопереробки: навчальний посібник / В.І.Склабінський, О.О.Ляпощенко, А.Є.Артюхов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 186 с.

3.2.9. Шпак О.Г. Нафта та нафтопродукти.- Львів: “Львівська політехніка”, 2000. – 180 с.

### **3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті**

3.3.1 <https://ce.sumdu.edu.ua/>

3.3.2. <http://utg.ua>

3.3.3. <https://profbook.com.ua/>

3.3.4. <https://card-file.onaft.edu.ua/>

3.3.5. <http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/visnik>



#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль № 1 «Фізико-хімічні властивості нафти»			Модуль № 2 «Методи вилучення компонентів та дослідження складу нафти та газу»		
	4 семестр	4 семестр		4 семестр	5 семестр
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Лабораторні завдання	4x4 б=16	-	Лабораторні завдання 4 x7 б	4x7 б=28	3x15=45
Виконання домашньої завдання	12		Виконання контрольної (домашньої) роботи	-	15
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	17	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	17	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	12	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>40</b>	<b>-</b>
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за 4 семестр</b>				<b>100</b>	



Вид навчальної роботи	Мак кількість балів		Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>Модуль № 3 «Основні класи вуглеводнів нафти та їх властивості»</b>			<b>Модуль № 4 «Перетворення вуглеводнів нафти»</b>		
	5 семестр	5 семестр		5 семестр	6 семестр
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Лабораторні роботи 4 x 7б	4x7 б=28	-	Лабораторні роботи 4 x 4б	4x4 б=16	3x15 б=45
			Виконання домашнього завдання	12	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 студент має набрати не менше</i>	17	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	17	-
			Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	15
Виконання модульної контрольної роботи №3	12	-	Виконання модульної контрольної роботи №4	12	-
<b>Усього за модулем №1</b>	40	--	<b>Усього за модулем №4</b>	40	-
<b>Усього за модулями №3, №4</b>				<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за 5 семестр</b>				<b>100</b>	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 5).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах ( з цієї дисципліни - за *четвертий та п'ятий* семестри ) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Хімія і фізика нафти та газу»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.02–01–2021

Стор. 15 із 16

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

Ф 21.0