


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *геології нафти і газу*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

  
«24» серпня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ПЕТРОГРАФІЯ І ПЕТРОФІЗИКА ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ**

для студентів

галузь знань  
спеціальність  
освітній рівень  
освітня програма  
блок дисциплін  
вид дисципліни

**10 Природничі науки  
103 Науки про Землю  
Бакалавр  
Геологія та менеджмент надрокористування  
Геологія нафти і газу  
вибіркова**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>5-6</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>9</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладачі: **Віктор НЕСТЕРОВСЬКИЙ**, доктор геологічних наук, професор, професор кафедри геології нафти і газу; **Марина КРОЧАК**, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент кафедри геології нафти і газу, доцент

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

© Віктор НЕСТЕРОВСЬКИЙ., 2022 рік

© Марина КРОЧАК., 2022 рік

КИЇВ – 2022

Розробник: **Олексій КАРПЕНКО**, доктор геологічних наук, завідувач кафедри геології нафти і газу; **Віктор НЕСТЕРОВСЬКИЙ**, доктор геологічних наук, професор кафедри геології нафти і газу

Затверджено

Зав. кафедри геології нафти і газу

 Олексій КАРПЕНКО

Протокол № 1 від 25 серпня 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією **ННІ «Інститут геології»**

Протокол № 1 від «26» серпня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Всеволод ДЕМИДОВ

**Мета дисципліни** – **грунтовне** ознайомлення студентів з породами-колекторами нафти і газу через вивчення їх методами петрографічних і петрофізичних досліджень.

**Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**

1. Студент повинен мати базові знання з основ мінералогії, літології та петрографії, геофізичних методів досліджень, основи нафтогазової геології.
2. Володіти навичками роботи з поляризаційним мікроскопом та персональним комп'ютером

**Анотація навчальної дисципліни / референс:**

Надається літолого-петрографічна та петрофізична характеристика порід-колекторів нафти і газу, їх поширення та генезису. Акцентується увага на вивченні в петрографічних шліфах мінерального складу, структури, текстури, особливостей цементації, порового простору і епігенетичних змін в теригенно-уламкових та карбонатних породах. Розглядаються методи визначення фізичних (магнітні, електричні, теплофізичні, пружні, радіоактивні, густина, твердість) та ємнісно-фільтраційних (пористість, проникність) властивостей порід колекторів нафти і газу, способи обробки і інтерпретації лабораторних досліджень.

**Завдання:**

- *засвоїти головні чинники формування порід-колекторів теригенного і карбонатного складу;*
- *ознайомити з головними типами порід-колекторів нафти і газу;*
- *надати відомості щодо генезису, геологічної будови та складу теригенних порід-колекторів та порід-колекторів карбонатного складу;*
- *охарактеризувати основні мінералогічні типи порід-колекторів уламкового та карбонатного складу;*
- *надати необхідні методологічні знання з опробування керна матеріалу для петрографічних і петрофізичних досліджень, проведення опису шліфів та інтерпретації отриманих фактичних даних;*
- *ознайомити студентів із основними фізичними властивостями гірських порід: магнітними, електричними, теплофізичними, пружними, радіоактивними, густиною, твердістю;*
- *ознайомити студентів із методами та способами вивчення фізичних властивостей гірських порід;*
- *ознайомити студентів з методологією та методами визначення пористості і проникності порід колекторів нафти і газу;*
- *набуття студентами необхідних методичних та методологічних знань щодо інтерпретації та математичної обробки даних петрографічних та петрофізичних досліджень;*
- *засвоєння навичок практичного використання в нафтогазовій геології даних петрографічного і петрофізичного досліджень.*

**Результати навчання:**

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Класифікацію теригенних та карбонатних порід, їх основні генетичні та мінеральні типи, фізичні та петрофізичні властивості	Лекції та самостійна робота	Письмова робота	до 10%
1.2	Просторо-часові закономірності поширення теригенних і карбонатних порід в осадових	Лекції та самостійна робота	Письмова робота	до 10%

	<i>формація</i>			
1.3	<i>Послідовність та методи петрографічних та петрофізичних досліджень порід колекторів теригенного і карбонатного складу</i>	<i>Лекції, семінари, лабораторні та самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 15%</i>
2.1	<i>Визначати в шліфах мінеральний склад, структуру, текстуру, епішенетичні зміни теригенних порід колекторів, їх фізичні та ємнісно-фільтраційні властивості</i>	<i>Лекції, лабораторні та самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.2	<i>Визначати в шліфах мінеральний склад, структуру, текстуру, фауністичні залишки, епігенетичні зміни карбонатних порід колекторів, їх фізичні та ємнісно-фільтраційні властивості</i>	<i>Лекції, лабораторні і самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 15%</i>
2.3	<i>Визначати характер і параметри порового простору в породах колекторах різного складу петрографічними та петрофізичними методами</i>	<i>Лекції, лабораторні і самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.4	<i>Вміти самостійно проводити відбір зразків, визначати послідовність та методи петрографічних і петрофізичних досліджень порід колекторів нафти і газу</i>	<i>Лекції, лабораторні і самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
3.1	<i>Проводити узагальнення та інтерпретацію петрографічних та петрофізичних досліджень з використанням сучасних методів і технологій</i>	<i>Лекції, семінари, самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
4.1	<i>Розуміння особистої відповідальності за організацію петрографічних і петрофізичних досліджень порід колекторів та прийняття рішень при використанні цих даних для пошуку, розвідці та експлуатації родовищ вуглеводнів</i>	<i>Лекції, семінари, самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>

**Структура курсу:** лекції, лабораторні, семінари, самостійна робота.

### **Схема формування оцінки:**

#### **Форми оцінювання студентів**

##### **1. Семестрове оцінювання (5 семестр):**

- 1) Контрольна робота (дослідження петрографічних і фільтраційно-ємнісних особливостей теригенних порід колекторів) – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)
- 2) Контрольна робота (дослідження петрографічних і фільтраційно-ємнісних особливостей карбонатних порід) – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)
- 3) Оцінка за виконання лабораторних робіт – 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)

##### **2. Семестрове оцінювання (6 семестр):**

- 1) Контрольна робота (Фізичні властивості порід колекторів) – 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

2) Оцінка за виконання семінарських робіт — 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів)

**Підсумкове оцінювання у формі іспиту:** максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

**Іспит виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.**

	Семестрова кількість балів 5 семестр	Семестрова кількість балів 6 семестр	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи /або іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
<b>Максимум</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

Студент не допускається до **підсумкового оцінювання у формі іспиту**, якщо впродовж 2-х семестрів набрав менше 36 балів.

**Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 6 лабораторних робіт, 6 семінарських робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі, використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 3 письмових модульних контрольних робіт. Оцінювання в 5 семестрі передбачає проведення проміжного контролю, який виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж 5 семестру. Окремої форми контролю наприкінці 5 семестру не передбачено. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

#### Шкала відповідності

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ЛАБОРАТОРНИХ ТА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва лекції	Кількість годин			
		лекції	лабора торні	Семіна рські	самоств. робота
<b>5 семестр</b>					
<i>Змістовний модуль 1. Дослідження петрографічних і фільтраційно-ємнісних особливостей теригенних порід колекторів</i>					
1	Класифікація природних колекторів нафти і газу	2			8
2	Утворення теригенних порід-колекторів та їх поширення	2			12
3	Речовинний склад і структурно-текстурні особливості теригенних порід-колекторів	6	6		14
4	Основні параметри теригенних порід, що впливають на колекторські властивості і методи їх визначення.	6	4		16
5	Фільтраційно-ємнісні властивості порід колекторів теригенного ряду (пористість, проникність, нафтогазоводонасиченість)	6	4		8
	Контрольна робота 1				1

<b>Змістовний модуль 2. Дослідження петрографічних і фільтраційно-ємнісних особливостей карбонатних порід</b>					
6	Генезис, класифікація та поширення карбонатних порід-колекторів в геологічних формаціях	2			12
7	Особливості речовинного складу, структури і текстури карбонатних порід-колекторів	6	6		12
8	Основні параметри карбонатних порід-колекторів та методи їх визначення. Породи-колектори «нетипового» складу	6	4		12
9	Фільтраційно-ємнісні властивості порід колекторів карбонатного ряду (пористість, проникність, нафтогазоводонасиченість)	6	4		8
	Контрольна робота 2				1
	<b>Всього за 5 семестр</b>	<b>42</b>	<b>28</b>		<b>104</b>
<b>6 семестр</b>					
<b>Змістовний модуль 3. Фізичні властивості порід колекторів</b>					
10	Магнітні властивості порід колекторів. Параметри магнітних властивостей. Діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики, магнітна сприйнятливості і залишкова природна намагніченість осадових порід.	4		4	8
11	Електричні властивості порід колекторів. Параметри електричних властивостей. Провідність і питомий електричний опір осадових порід і порід-колекторів нафти і газу. Діелектрична проникність осадових порід. Природна та штучна поляризація мінералів і гірських порід. П'єзоелектричні властивості мінералів і гірських порід.	4		4	10
12	Теплофізичні властивості порід-колекторів. Параметри теплофізичних властивостей. Особливості теплопровідності осадових порід залежно від складу і віку.	2		2	8
13	Пружні властивості порід-колекторів. Пружні властивості мінералів і гірських порід. Швидкість пружних хвиль в осадових породах-колекторах.	2		2	8
14	Ядерно-фізичні властивості порід-колекторів нафти і газу. Основні радіоактивні процеси і параметри радіоактивності. Природна та штучна радіоактивність гірських порід.	2		2	8
15	Міцність і твердість порід-колекторів нафти і газу. Механічна міцність, абсолютна та відносна твердість мінералів та гірських порід. Вплив міцності та твердості гірських порід на швидкість розкриття та умови буріння продуктивних горизонтів.	2		2	10
	Контрольна робота 3				
	<b>Всього за 6 семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>52</b>
	<b>Всього:</b>	<b>58</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>156</b>

Загальний обсяг 270 год, в тому числі:

Лекцій - 58 год

Лабораторних - 28 год  
Семінарських – 16 год  
Самостійна робота – 156 год  
Консультації – 12 год

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Маєвський Б. Й., Лозинський О. Є., Гладун В. В., Чепіль П. М. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. – Київ: Наукова думка, 2004. – 446 с.
2. Довідник з нафтогазової справи /За загальною ред. докторів наук В. С. Бойка, Р. М. Кондрата, Р. С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
3. Нафтогазопромислова геологія / О.О. Орлов, М.І. Євдошук, В.Г.Омельченко, О.М.Трубенко, М.І.Чорний. – К.: Наукова думка, 2005. – 432 с.
4. Інструкція з визначення фізичних параметрів гранулярних порід-колекторів до підрахунку запасів нафти і газу. Державна комісія України по запасах корисних копалин при Міністерстві охорони навколишнього природного середовища України. Київ 2008. – 56 с.
5. Рибалка С., Карпенко О. Колекторські властивості теригенних порід на великих глибинах центральної частини Дніпровсько-Донецької западини. Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 1(72). – К.:, 2016. - С. 56 – 59.
6. Карпенко О.М., Башкіров Г.Л., Карпенко І.О. Визначення вмісту органічної речовини в гірських породах за геофізичними даними. - Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 3(66). – К.:, 2014. - С. 71 – 76. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKNU\\_geol\\_2014\\_3\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKNU_geol_2014_3_15).
7. Соболь В., Карпенко О., Миронцов М., Карпенко І. Аналіз впливу геологічних чинників на глибину зони проникнення фільтрату при первинному розкритті гранулярних колекторів за даними ГДС / Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Сер. Геологія. – 4(91). – К.:, 2020. - С. 49 – 54.
8. Геологічні основи розкриття і випробування продуктивних пластів : навч. посіб. / М. І. Чорний, О. М. Чорний, І. М. Метошоп, І. М. Кузів. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. - 306 с. <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/2764>
9. Нафта і газ сланцевих порід, ущільнених колекторів, метан вугільних басейнів. Навчальний посібник / Михайлов В.А., Карпенко О.М., Огар В.В. – К.: «Ніка-Центр», 2015. – 374 с. [http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Shale\\_gas\\_shale%20oil\\_tight\\_gas\\_2015.pdf](http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Shale_gas_shale%20oil_tight_gas_2015.pdf)
10. Підрахунок запасів нафти і газу : підручник / Г. І. Рудько, М. В. Ляху, В. І. Ловинюков, М. М. Багнюк, В. Г. Григіль; ред.: Г. І. Рудько; Івано-Франків. нац. техн. ун-т нафти і газу, Держ. коміс. України по запасах корис. копалин. - Київ : Букрек, 2016. - 591 с.
11. Горючі корисні копалини України. Підручник. Михайлов В.А., Курило М.В., Омельченко В.Г. та ін. – К.: КНТ, 2009. – 376 с.
12. Петрографія: підручник / Г.Г. Павлов. –К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2014. – 527с.
13. Хімія Землі: Навчальний посібник / В.А. Богатиренко, І.Б. Чорний, В.А. Нестеровський /К.: Кондор-Видавництво, 2015. – 568с.
14. Основи мінералогії та петрографії: підручник / В.А. Нестеровський, С.Ю. Бортник, Н.М. Погорільчук, О.В. Ковтонюк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2011, – 448с.
15. Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики): Підручник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2006. – 446с.