

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

2022 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ЛІТОЛОГІЯ

рівень вищої освіти  
галузь знань  
спеціальність  
освітні програми

перший (бакалаврський)  
10. Природничі науки  
103. Науки про Землю

Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин,  
Геологія нафти і газу

спеціалізація  
вид дисципліни  
факультет

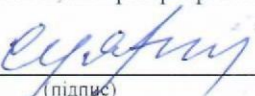
обов'язкова  
геології, географії, рекреації і туризму

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму  
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Литвиненко Ю. О., старший викладач кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин


Програму схвалено на засіданні кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин  
Протокол від «17» червня 2022 року № 11

Завідувач кафедри мінералогії, петрографії та корисних копалин

  
(підпис) (Василь СУЯРКО)  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»


  
(підпис) (Олександр КЛЕВЦОВ)  
(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»

  
(підпис) (Андрій МАТВЄЄВ)  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму  
Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
(підпис) Олександр ЖЕМЕРОВ  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Літологія” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності «Науки про Землю», освітньо-професійні програми: Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин, Геологія нафти і газу.

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета – ознайомлення з процесами утворення та перетворення осадових гірських порід.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є формування у студентів стійких знань про осадові гірські породи, їх утворення, перетворення, розташування, методи літологічних досліджень.

1.3. Кількість кредитів – 7

1.4. Загальна кількість годин – 210

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
нормативна	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
2-3-й	2,3-й
Семестр	
4-5-й	4,5-й
Лекції	
56 год.	16 год.
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	
56 год.	14 год.
Самостійна робота	
98 год.	180 год.
Індивідуальні завдання	

1.6 Заплановані результати навчання (сформовані компетентності):

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях (**К03**).

Знання та розуміння предметної області наук про Землю та розуміння професійної діяльності (**К04**).

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (**К08**).

Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему (**К13**).

Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій при вивченні Землі та літосфери, речовини земної кори, покладів корисних копалин (К14).

Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах (К15).

Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні літосфери, геологічних об'єктів та процесів (К16).

Здатність до всебічного аналізу складу і будови літосфери та земної кори на різних просторово-часових масштабах (К17).

Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання геологічних об'єктів, процесів та явищ (К18).

Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (мінерали та гірські породи) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати (К20).

Здатність до планування, організації та проведення геологічних досліджень і підготовки звітності (К21).

Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові геологічні об'єкти у земній корі, їх властивості та притаманні їм процеси (К22).

Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю - за заданою темою в області геології, у тому числі нафтогазової геології (ПР01).

Вміти проводити польові та лабораторні дослідження геологічних об'єктів (ПР05).

Визначати основні характеристики, процеси, історію розвитку і склад Землі як планетарної системи, а також літосфери та земної кори у межах окремих територій (ПР06).

Вміти виконувати дослідження земної кори та літосфери, геологічних об'єктів та процесів за допомогою кількісних методів аналізу. Використовувати математичні методи в геологічних дослідженнях (ПР09).

Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень (ПР11).

Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю, планувати геолого-розвідувальні роботи на нафту і газ (ПР14).

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Систематичний опис осадових гірських порід**

Тема 1. Вступ до літології. Класифікація осадових гірських порід. Пірокластичні породи.

Місце літології серед наук про Землю. Великі вчені-літологи. Літологічна школа Харківського університету імені В. Н. Каразіна. Розповсюдженість осадових порід. Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, значення пірокластичних порід.

Тема 2. Уламкові породи.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, практичне значення уламкових порід.

Тема 3. Глини.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, практичне значення глинистих порід.

Тема 4. Карбонатні породи.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, практичне значення карбонатних порід.

Тема 5. Соляні породи.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення соляних порід (сульфати та хлориди).

Тема 6. Кременисті та фосфатні породи.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення кременистих порід. Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення фосфатних порід.

Тема 7. Глиноземисті, залізні та марганцеві породи.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення глиноземистих, залізних та марганцевих порід.

Тема 8. Каустобіоліти.

Визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, практичне значення каустобіолітів.

## **Розділ 2. Утворення осадових гірських порід і літологічний аналіз**

Тема 1. Діагенез як стадія утворення осадових порід.

Перетворення осаду на гірську породу. Фізико-хімічні умови діагенезу.

Тема 2. Катагенез як стадії перетворення осадових порід.

Фізико-хімічні умови катагенезу. Процеси, що протікають в різних типах порід в процесі катагенезу. Шкала катагенезу Вассоевича.

Тема 3. Фаціальний та палеогеографічний аналіз. Стадіальний аналіз.

Камеральні методи обробки літологічних даних. Виділення фацій в розрізі, побудова фаціальних карт. Перетворення фаціальних карт на палеогеографічні. Аналіз стадій утворення та перетворення породи за описанням відслонення або керну, шліфів осадових порід.

Тема 4. Еволюція осадконакопичення в історії Землі.

Зміна процесів осадконакопичення в часі. Накопичення залізистих порід в докембрії. Зміна складу карбонатних порід. Епохи накопичення соляних порід.

## **Розділ 3. Фації осадових порід**

Тема 1. Континентальні фації: елювіальні, пролювіальні, делювіальні.

Ознаки делювію, пролювію та елювію у викопному стані.

Тема 2. Континентальні фації: алювіальні, еолові.

Ознаки алювію та еолових відкладів у викопному стані. Підфації алювію: руслові, старичні, заплавні.

Тема 3. Перехідні фації: дельтові, лагунні, лиманні.

Ознаки перехідних фацій. Підфації дельтової фації: руслова, болотна, барова, підводної дельти.

Тема 4. Морські мілководні фації.

Ознаки літоральних відкладів у викопному стані. Особливості теригенних та карбонатних прибережно-морських відкладів.

Тема 5. Морські глибоководні фації.

Особливості батіальної та абіссальної фацій, ознаки їх у викопному стані.

Тема 6. Шаруватість як фаціальна ознака.

Типи шаруватості: горизонтальна, коса, хвиляста. Зв'язок шаруватості з фаціальними умовами утворення породи.

Тема 7. Текстури покрівлі та підшви шару як фаціальна ознака.

#### **Розділ 4. Літологія порід-колекторів**

Тема 1 Теригенні порові колектори.

Пісковики та алевроліти як колектори вуглеводнів.

Тема 2. Карбонатні порові колектори.

Вапняки як колектори нафти та газу. Рифові вапняки.

Тема 3. Тріщинні колектори.

Особливості тріщинних колекторів вуглеводнів.

Тема 4. Опис керну нафтогазових свердловин.

Ревізія та складання керну. Опис керну. Прив'язка керну по глибині за допомогою геофізичних методів.

Тема 5. Катагенетичні перетворення порід-колекторів та флюїдотривів.

Вплив катагенезу на колекторські властивості пісковиків та вапняків. Формування катагенетичного флюїдотриву. Утворення вуглеводнів з розсіяної органічної речовини нафтоматеринських порід.

Тема 6. Колектори та флюїдоотриви ДДЗ.

Продуктивні горизонти кам'яновугільної системи ДДЗ. Зміна клімату в карбоновому періоді, що призвела до зміни фаціальних умов. Дельтові відклади.

Тема 7. Лабораторні дослідження порід-колекторів.

Методи визначення пористості, проникності, карбонатності в лабораторних умовах.

### **3. Структура навчальної дисципліни**

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1</b>												
Тема 1.	10	2		2		6	10	1				9
Тема 2.	10	2		2		6	11	1		2		8
Тема 3.	10	2		2		6	10	1				9
Тема 4.	10	2		2		6	11	1		2		8
Тема 5.	10	2		2		6	11	1		2		8
Тема 6.	10	2		2		6	10	1				9
Тема 7.	10	2		2		6	10	1				9
Тема 8.	10	2		2		6	10	1				9
Разом за розділом 1	<b>80</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>48</b>	<b>83</b>	<b>8</b>		<b>6</b>		<b>69</b>

<b>Розділ 2</b>											
Тема 1.	10	2		2		6	9	1			8
Тема 2.	10	2		2		6	11	1		2	8
Тема 3.	10	2		2		6	9				9
Тема 4.	10	2		2		6	8				8
Разом за розділом 2	<b>40</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>24</b>	<b>37</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>33</b>
<b>Разом 4-й семестр</b>	<b>120</b>	<b>24</b>		<b>24</b>		<b>96</b>	<b>120</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	<b>102</b>
<b>Розділ 3</b>											
Тема 1.	5	2		2		1	6				6
Тема 2.	5	2		2		1	7	1		1	5
Тема 3.	6	2		2		2	7	1		1	5
Тема 4.	6	2		2		2	7	1		1	5
Тема 5.	6	2		2		2	6				6
Тема 6.	6	2		2		2	6				6
Тема 7.	10	4		4		2	6				6
Разом за розділом 3	<b>44</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>12</b>	<b>45</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>39</b>
Тема 1.	6	2		2		2	7	1		1	5
Тема 2.	6	2		2		2	7	1		1	5
Тема 3.	6	2		2		2	6				6
Тема 4.	6	2		2		2	7	1		1	5
Тема 5.	6	2		2		2	6				6
Тема 6.	6	2		2		2	6				6
Тема 7.	10	4		4		2	6				6
Разом за розділом 4	<b>46</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>14</b>	<b>45</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>39</b>
<b>Разом 4-й семестр</b>	<b>90</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		<b>26</b>	<b>90</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>78</b>
<b>Разом</b>	<b>210</b>	<b>56</b>		<b>56</b>		<b>98</b>	<b>210</b>	<b>16</b>		<b>14</b>	<b>180</b>

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Семестр 4</b>		
1	Методи обробки гранулометричного аналізу. Визначення модуля крупності, побудова трикутної діаграми, гістограми і циклограми за результатами гранулометричного аналізу	4
2	Побудова кумулятивної кривої. Підрахунок коефіцієнту сортування.	4
3	Розрахунок структурної формули глинистих мінералів	2
4	Розрахунок масової долі хлористого натрію в солі	2
5	Петрографічне описання пісковика в шліфі	4
6	Визначення коефіцієнту катагенезу пісковика	2
7	Визначення стадій утворення пісковика в шліфі	2
8	Петрографічне описання карбонатної породи в шліфі	4
<b>Разом за 4 семестр</b>		<b>24</b>

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Семестр 5		
1	Опис теригенного колектору в шліфі	2
2	Опис карбонатного колектору в шліфі	2
3	Визначення пористості вапняку в шліфі	4
4	Побудова структурної карти по поверхні пісковика	4
5	Побудова карти рівних потужностей пісковика	4
6	Складання схеми розташування свердловин	4
7	Складання схеми градацій катагенезу пісковика	4
8	Побудова структурної карти по горизонту відбиття	4
9	Визначення фації за описом керну	4
<b>Разом за 5 семестр</b>		<b>32</b>
<b>Разом</b>		<b>56</b>

### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до літології. Класифікація осадових гірських порід. Пірокластичні породи: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, значення	6/9
4	Уламкові породи: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, значення	6/8
3	Глини: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення	6/9
4	Карбонатні породи: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення	6/8
5	Солі: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення	6/8
6	Кременисті та фосфатні породи: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення	6/9
7	Глиноземисті, залізні та марганцеві породи: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, значення	6/9
8	Каустобіоліти: визначення, складові частини, систематика, основні типи, обстановки утворення, перетворення, еволюція, значення	6/8
9	Стадії утворення осадових порід: діагенез	6/8
10	Стадії перетворення осадових порід: катагенез	6/8
11	Фаціальний та палеогеографічний аналіз. Стадіальний аналіз	6/9
14	Еволюція осадконакопичення в історії Землі	6/8
13	Континентальні фації: елювіальні, пролювіальні, делювіальні	1/6
14	Континентальні фації: алювіальні, еолові	1/5
15	Перехідні фації: дельтові, лагунні, лиманні	4/5
16	Морські мілководні фації	4/5
17	Морські глибоководні фації	4/6



18	Шаруватість як фаціальна ознака	4/6
19	Текстури покрівлі та підшови шару як фаціальна ознака	4/6
40	Теригенні порові колектори	4/5
41	Карбонатні порові колектори	4/5
44	Тріщинні колектори	4/6
43	Описання керну нафтогазових свердловин	4/5
44	Катагенетичні перетворення порід-колекторів та флюїдоотривів	4/6
45	Колектори та флюїдоотриви ДДЗ	4/6
46	Лабораторні дослідження порід-колекторів	4/6
<b>Разом</b>		<b>98/180</b>

## 6. Індивідуальне завдання

Не передбачено планом.

## 7. Методи контролю

### 4 семестр

В 4 семестрі передбачені 8 лабораторних робіт, за кожен з яких нараховується по 5 балів максимум. За виконану правильно та вчасно роботу – 5 балів, за роботу виконану правильно та здану невчасно, але до залікового тижня – 4 бали, за роботу виконану правильно та здану пізніше початку залікового тижня – 3 бали. Студент, який не здав всі роботи до екзамену не допускається. Поточний контроль здійснюється за допомогою контрольної роботи, що проводиться під час лекційних занять. Контрольна робота проводиться після вивчення розділу 1 в тестовій формі на платформі Online Test Pad. Контрольна складається з 40 питань по 0,5 балів кожний. Кожне питання має 4 варіанти відповідей, правильна одна. Максимальний бал за контрольну роботу – 20. Студент, що не з'явився на контрольну без поважної причини, отримує за контрольну 0 балів та не має права на виконання контрольної. Повторне виконання контрольної не передбачено.

Закінчується 4 семестр заліком. Залік проводиться на платформі Online Test Pad в тестовій формі та складається з 80 питань по 0,5 балів кожний. Кожне питання має 4 варіанти відповідей, правильна одна. Максимальний бал за залік – 40 балів.

### 5 семестр

В 5 семестрі передбачені 9 лабораторних робіт, за кожен з яких нараховується по 5 балів максимум. За виконану правильно та вчасно роботу – 5 балів, за роботу виконану правильно та здану невчасно, але до залікового тижня – 4 бали, за роботу виконану правильно та здану пізніше початку залікового тижня – 3 бали. Студент, який не здав всі роботи до екзамену не допускається. Поточний контроль здійснюється за допомогою контрольної роботи, що проводиться після вивчення розділу 3 в тестовій формі на платформі Online Test Pad. Контрольна складається з 30 питань по 0,5 балів кожний. Кожне питання має 4 варіанти відповідей, правильна одна. Максимальний бал за контрольну роботу – 15. Студент, що не з'явився на контрольну без поважної причини, отримує за контрольну 0 балів та не має права на виконання контрольної.

Повторне виконання контрольної не передбачено. Контрольна перевіряє знання з розділу 3.

Закінчується 5 семестр екзаменом. На екзамені перевіряються знання з всього курсу літології. Екзамен проводиться на платформі Online Test Pad в тестовій формі та складається з 80 питань по 0,5 балів кожний. Кожне питання має 4 варіанти відповідей, правильна одна. Максимальний бал за залік – 40 балів.

### 8. Схема нарахування балів

Семестр	Лабораторні роботи	Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання		Екзамен (залікова робота)	Сума
		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом поточний контроль		
4 (залік)	40 (8×5)	20	60	40	100
5 (екзамен)	45 (9×5)	15	60	40	100

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
80-89	добре
70-79	
60-69	задовільно
50-59	
1-49	незадовільно

### 9. Рекомендована література

#### Базова

1. Літологія: Літогенез. Осадові породи: Навч. Посібник/ В.О. Хмелевський, О.В. Хмелевська. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 536с.

#### Допоміжна

1. Pettijohn, F.J. Sand and Sandstone – Springer, 1974.
2. Pettijohn, F.J. Sedimentary Rocks – Harpercollins; 3rd edition, 1983.
3. Tucker, M.E., Jones S.J. Sedimentary Petrology, 4th Edition Wiley, 2023

