

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА  
Кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Проректор з науково-педагогічної роботи



“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Майя КОЛОДІЦЬКА  
2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОК 24 Літологія

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань: Природничі науки

Спеціальність: 103 «Науки про Землю»

Освітньо-професійна програма: Морська геологія, гідрогеологія та інженерна геологія

ОНУ  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Літологія». – Одеса: ОНУ, 2022. – 16 с.

Розробник:

Федорончук Н.О., кандидат геологічних наук, доцент, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № 1 від "01" 09 2022р.

Завідувач кафедри А. Черкез ( Євген ЧЕРКЕЗ )

Погоджено із гарантом ОПП «Морська геологія, гідрогеологія та інженера геологія»

Наталія Федорончук ( Наталія ФЕДОРОНЧУК )

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету

Протокол № 1 від "02" 09 2022р.

Голова НМК Віталій Сич ( Віталій СИЧ )

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № 1 від "30" 08 2023р.

Завідувач кафедри А. Черкез ( Євген ЧЕРКЕЗ )  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

### 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників   | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти   | Характеристика навчальної дисципліни |                              |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------|
|   |   | <i>Очна форма навчання</i>           | <i>Заочна форма навчання</i> |
| Загальна кількість: кредитів – 4<br>годин – 120<br>залікових модулів – 2<br>змістових модулів – 2 | Галузь знань <u>10 Природничі науки</u><br>(шифр і назва)<br><br>Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u><br>(код і назва)<br><br>Рівень вищої освіти:<br><u>Перший (бакалаврський)</u> | Вибіркова                            |                              |
|   |   | <i>Рік підготовки:</i>               |                              |
|   |   | 3-й                                  |                              |
|   |   | <i>Семестр</i>                       |                              |
|   |   | 5-й                                  |                              |
|   |   | <i>Лекції</i>                        |                              |
|   |   | 32 год.                              |                              |
|   |   | <i>Практичні, семінарські</i>        |                              |
|   |   | Не передбачено                       |                              |
|   |   | <i>Лабораторні</i>                   |                              |
|   |   | 28 год.                              |                              |
|   |   | <i>Самостійна робота</i>             |                              |
|   |   | 60 год.                              |                              |
| <b>Форма підсумкового контролю:</b><br>іспит  |   |                                      |                              |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** - вивчення студентами фундаментального розділу геологічної науки, в якому вивчається склад, будова та походження осадових гірських порід та пов'язані з ними корисні копалини, з'ясовуються закономірності розповсюдження їх у земній корі. Вивчення цього курсу має метою сформуванню у студентів навички синтетичного осмислення раніше вивченого матеріалу у курсах “Кристалографія”, “Загальна геологія”, “Мінералогія”, “Структурна геологія та геокартування”, “Петрографія” тощо. Також воно має формувати теоретичний та практичний фундамент знань студента для подальшого оволодіння геологічними знаннями.

**Завдання дисципліни:** полягають в вивченні поняття “осадові гірські породи”, їх зв'язків з ендо- та екзосферами Землі, поясненні принципів відмінностей цієї категорії, з'ясування будови, складу та походження, фізичних і хімічних властивостей, практичного використання гірських порід. Завданнями курсу також є навчити студентів описувати осадові утворення, виділяти генетичні та фаціальні типи порід, встановлювати їх мінералогічний склад, структурні, текстурні та інші особливості будови, вміти макроскопічно і мікроскопічно характеризувати осадові породи та складаючи їх мінерали. Також відбувається вивчення теорії седименто- і літогенезу, оволодіння методами детального літофаціального аналізу осадових утворень, пізнання мінерального складу порід та процесів аутигенного мінералоутворення, показати приклади рішення геологічних завдань літологічними методами.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 04.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК 08.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

б) спеціальних (фахових) (ФК):

- **ФК 05.** Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер
- **ФК 08.** Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати
- **ФК10.** Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси.
- **ФК11.** Здатність виявляти закономірності розташування і розподілу властивостей геологічних об'єктів морів і суходолу, прогнозувати наявність корисних копалин із застосуванням геолого-мінералогічних, геофізичних та геохімічних методів

### **Програмні результати навчання.**

Кінцеві програмні результати навчання (ПР), формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Літологія»:

- **ПР 06.** Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад Землі як планетарної системи та її геосфер.
- **ПР 10.** Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.
- **ПР 12.** Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації
- **ПР 15.** Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних
- **ПР16.** Вміти аналізувати особливості геологічної будови моорів і суходолу, проектувати і виконувати різні види геологічного картування та пошуково-розвідувальних робіт, в тому числі в морських умовах.
- **ПР17.** Вміти проектувати і виконувати гідрогеологічні та інженерно-геологічні дослідження і картування територій, проводити інженерно-геологічні розрахунки для будівництва споруд, прогнозувати негативні інженерно-геологічні процеси та моделювати їх розвиток.

- **ПР18.** Вміти оцінювати гідрогеологічні умови території, вплив підземних вод як фактора, що обумовлює інженерно-геологічні властивості ґрунтів та еколого-геологічний стан території, вміти розвідувати і оцінювати запаси і ресурси підземних вод.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

*знати:*

- головні методи вивчення осадових порід та мінералів;
- класифікації осадових порід;
- процеси утворення та зміни відкладів та осадових порід (процеси літо- та епігенезу);
- склад, будову, текстурно-структурні особливості осадових порід;
- форми залягання осадових порід;
- закономірності просторового розповсюдження їх в земній корі та формаційну належність,
- зв'язок певних корисних копалин з тими чи іншими осадовими породами.

*вміти:*

- користуватися систематикою осадових порід;
- визначати мінеральний склад, структурно-текстурні особливості та номенклатуру осадових порід;
- визначати і описувати осадові породи різного генезису;
- робити макроскопічні описання осадових порід та мінералів;
- виконувати мікроскопічні дослідження осадових порід та мінералів;
- виділяти природні асоціації осадових порід;
- оцінювати можливість наявності певних корисних копалин в тих чи інших осадових комплексах;
- виділяти фації осадових порід та розрізняти їх природні асоціації.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин, що становить 3,5 кредити ЄКТС.

### **Зміст навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Вступ. Утворення та перетворення осадових порід. Стадії літо- та епігенезу.

**Тема 1.** Предмет і завдання літології, її зв'язок з іншими науками. Методи дослідження і практичне значення літології.

Предмет і завдання літологічної науки. Умови її виникнення, розвитку та місце у системі загальногеологічних наук. Зв'язок з іншими науками. Основні напрямки літології: теригенно-мінералогічний, аутигенно-мінералогічний, геохімічний, фаціально-формаційний, вивчення сучасних відкладів. Застосування актуалістичних методик до вивчення такого об'єкту, як гірські породи осадового генезису. Кінцева мета дослідження гірських порід. Перспективи розвитку та втілення у виробництво. Основні поняття фаціального аналізу. Фаціальні профілі та палеогеографічні карти.

Методи дослідження і практичне значення літології.

**Тема 2 .** Умови утворення, склад, будова і класифікація осадових порід.

Основні поняття про осадові породи та умови їх утворення. Корисні копалини в осадових породах. Стадії утворення осадових порід. Зони осадкоутворення і стратисфера. Фації та генетичні типи осадових утворень. Генетичні типи континентальних відкладів: алювій, делувій, колювій, пролювій, елювій.

**Тема 3.** Стадії утворення осадових порід. Стадії гіпергенезу і седіментогенезу.

Стадії літогенезу та епігенезу. Типи літогенезу за кліматичним фактором.

Гіпергенез. Диференціація осадової речовини. Типи вивітрювання. Фізичне і хімічне вивітрювання. Агенти вивітрювання. Розчинення, гідратація, гідроліз. Кислотність та лужність

середовища, окислювально-відновний потенціал. Стійкість мінералів при вивітрюванні. Вивітрювання в областях із аридним, гумідним і нівальними кліматом. Кори вивітрювання.

Седиментогенез. Осадкоутворення в областях з гумідним кліматом. Перенесення та відкладення матеріалу талими водами, річними водами, в водних басейнах. Перенос течіями та хвилями. Подовжнє та поперечне переміщення наносів. Берегові та циркулярні течії. Халістатичні зони. Мутьові потоки та флішеві товщі. Перенесення та відкладення розчинів та колоїдів. Властивості колоїдів. Геохімічні бар'єри. Хемогенна та біогенна седиментація. Осадкоутворення в областях з аридним кліматом. Перенесення та відкладення уламкового та розчиненого матеріалу. Осадкоутворення в областях з нівальним кліматом. Осадова диференціація та інтеграція речовини. Типи та етапи осадової диференціації.

**Тема 4.** Стадії утворення осадових порід. Стадії діагенезу і катагенезу.

Діагенез. Діагенетичні процеси. Мінеральні діагенетичні превтілення. Властивості діагенетичних мінералів. Діагенез у відкладах гумідних зон. Діагенез у відкладах нівальних та аридних зон.

Катагенез. Катагенетичні процеси. Катагенетичні мінерали та їх властивості. Процеси ущільнення в глинистих, зернистих та зцементованих породах. Процеси мінералоутворення. Початковий та глибокий катагенез.

**Тема 5.** Стадії зміни осадових порід. Стадія метагенеза. Зміна осадових порід на поверхні землі – гіпергенез.

Метагенез. Метагенетичні процеси. Метасоматоз. Динамометаморфізм і регіональний метаморфізм. Метагенетичні мінерали та їх властивості. Ряди метагенетично превтілених порід (глинистих, зернистих, карбонатних, вуглистих). Початковий та глибокий метагенез.

Гіпергенетичні зміни осадових порід. Процеси окислення, гідратації та розчинення. Стадійні зміни силікатів. Карбонатизація та декарбонатизація. Гіпергенез в окислювальних та відновних умовах.

**Змістовий модуль 2.** Умови утворення, компоненти осадових порід. Класифікація, структури та текстури осадових порід.

**Тема 6.** Умови утворення осадових товщ. Фації і формації. Еволюція осадконакопичення.

Умови осадконакопичення. Метод актуалізму. Поняття про фації і формації. Огляд сучасних умов осадконакопичення: континентальних, морських, океанських, перехідних (лагуни, дельти). Поняття про глобальні рівні масової седиментації.

**Тема 7.** Компоненти осадових порід. Їх складові. Класифікація і текстурно-структурні особливості осадових порід.

Складові частини осадових порід. Генетичні компоненти осадових порід. Алотигенні компоненти. Аутигенні мінерали та їх парагенетичні ряди. Органічні залишки (кременисті і карбонатні). Вулканогенний матеріал. Космогенний матеріал.

Класифікація осадових порід та їх структурно-текстурні особливості. Принципи класифікації. Структури та текстури осадових порід, їх генетичне значення.

**Тема 8.** Текстури та структури осадових порід.

Текстури верхньої поверхні шару. Текстури середини шару. Текстури нижньої поверхні шару. Ознаки перерви у процесі осадконакопичення. Флішеві текстури, біогліфи та механогліфи, методи їх вивчення. Постседиментаційні текстури: стілоліти, фунтикові, кола Лезіганга тощо.

Структури осадових порід. Структури уламкових порід. Структури цементу. Типи цементации. Структури глинистих, карбонатних, кременистих порід. Біоморфні та хемогенні структури. Структури метагенетично превтілених порід. Віддільність осадових порід.

**Змістовий модуль 3.** Типи осадових порід та їх характеристика.

**Тема 9.** Уламкові породи.

Уламкові породи. Класифікація та номенклатура. Мінеральний склад. Мономінеральні, олігоміктові, поліміктові породи. Псефіти, псаміти, алевроліти та алевроліти. Аркози і грауваки.

Цемент. Співвідношення між складом цементу та уламковими частинами. Значення уламкових порід як корисних копалин.

**Тема 10.** Перехідні типи. Уламково-глинисті та вулканогенно-уламкові породи.

Перехідні типи. Уламково-глинисті породи. Вулканогенно-уламкові (пірокластичні) породи. Загальна характеристика процесу. Класифікація. Туфи і туфіти. Тефра.

**Тема 11.** Глинисті та глиноземисті породи.

Глинисті породи. Загальна характеристика глинистих порід, їх принципові відзнаки від уламкових. Класифікація по мінеральному складу. Глини каолінові, монтморілонітові, глауконітові, палигорскітові, хлоріто-гідрослюдяні та поліміктові. Походження глинистих порід: елювіальні, водоосадові, гідротермальні, діагенетичні тощо. Перетворення глинистих порід в умовах діагенезу, катагенезу, метагенезу. Глина, аргіліт, глинистий сланець, філіт, їх практичне значення.

Глиноземисті породи. Склад, бідова та класифікація алітів. Їх походження та розповсюдження.

**Тема 12.** Залізисті, марганцеві та фосфатні породи.

Залізисті породи. Склад, структура та класифікація. Їх походження та розповсюдження.

Марганцеві породи. Склад, структура та класифікація. Їх походження та розповсюдження.

Фосфатні породи. Склад, структура та класифікація. Їх походження та розповсюдження.

**Тема 13.** Кременисті породи.

Кременисті породи. Склад, структура та класифікація. Походження кременистих порід. Хемогенні та органогенні кременисті породи. Діатоміти, спонголіти, радіоляріти. Трепели, опоки, яшми. Джеспіліти, лідіти (фтаніти), кременеві туфи. Практичне значення, корисні копалини.

**Тема 14.** Карбонатні породи.

Карбонатні відклади та породи. Загальна характеристика. Склад, структура та класифікація. Вапнякові (кальцитові) породи. Вапняки органогенні, хемогенні, уламкові та полігенетичні. Вапняково-глинисті породи, мергелі. Доломітові породи. Їх склад та умови утворення. Вапняково-доломітові породи. Сідерітові породи. Розповсюдження та застосування карбонатних порід.

**Тема 15.** Солі, каустобіоліти та конкреційні утворення.

Солі. Сульфатні, хлоридні породи та породи змішаного складу. Походження та розповсюдження солей. Евапоріти. Соляна тектоніка.

Тверді каустобіоліти. Торф, сапропель, горючі сланці, викопне вугілля. Катагенетичні перетворення цих порід. Стадій утворення вугілля. Основні поняття щодо природи нафти та природного газу. Тверді бітуми.

Конкреції як окремий тип осадових утворень. Морфологія, мінеральний склад, будова. Походження. Метод конкреційного аналізу.

### 3. Структура навчальної дисципліни

| Назви тем  | Кількість годин |              |     |    |   |
|--|-----------------|--------------|-----|----|---|
|  | Очна форма      |              |     |    |   |
|  | Усього<br>о     | у тому числі |     |    |   |
| л  |                 | п/с          | лаб | сп |   |
| <b>Модуль 1</b>  |                 |              |     |    |   |
| <b>Змістовий модуль 1. Вступ. Утворення та перевтілення осадових порід. Стадії літо- і епігенезу.</b>                        |                 |              |     |    |   |
| <u>Тема 1.</u> Предмет і завдання літології, її зв'язок з іншими науками. Методи дослідження і практичне значення літології. | 12              | 2            | -   | 2  | 8 |
| <u>Тема 2.</u> Умови утворення, склад, будова і класифікація осадових порід.   | 4               | 2            | -   | -  | 2 |

|  |            |           |   |           |           |
|--|------------|-----------|---|-----------|-----------|
| <u>Тема 3.</u> Стадії утворення осадових порід. Стадії гіпергенезу і седіментогенезу                                       | 6          | 2         | - | -         | 4         |
| <u>Тема 4.</u> Стадії утворення осадових порід. Стадії діагенезу і катагенезу.   | 6          | 2         | - | -         | 4         |
| <u>Тема 5.</u> Стадії зміни осадових порід. Стадія метагенеза. Зміна осадових порід на поверхні землі – гіпергенез.        | 6          | 2         | - | -         | 4         |
| Разом за змістовим модулем 1   | 34         | 10        | - | 2         | 22        |
| <b>Змістовий модуль 2.</b> Умови утворення, компоненти осадових порід. Класифікація, структури та текстури осадових порід. |            |           |   |           |           |
| <u>Тема 6.</u> Умови утворення осадових товщ. Фації і формації. Еволюція осадконакопичення.                                | 4          | 2         | - | -         | 2         |
| <u>Тема 7.</u> Компоненти осадових порід. Їх складові. Класифікація і текстурно-структурні особливості осадових порід.     | 2          | 2         | - | -         | 2         |
| <u>Тема 8.</u> Текстури та структури осадових порід.   | 8          | 2         | - | 2         | 4         |
| Разом за змістовим модулем 2   | 16         | 6         | - | 2         | 8         |
| Усього годин за модулем 1  | 50         | <b>16</b> | - | <b>4</b>  | <b>30</b> |
| <b>Модуль 2</b>  |            |           |   |           |           |
| <b>Змістовий модуль 3.</b> Типи осадових порід та їх характеристика  |            |           |   |           |           |
| <u>Тема 9.</u> Уламкові породи.  | 14         | 4         | - | 4         | 6         |
| <u>Тема 10.</u> Перехідні типи. Уламково-глинисті та вулканогенно-уламкові породи.   | 8          | 2         | - | 4         | 2         |
| <u>Тема 11.</u> Глинисті та глиноземісті породи.   | 8          | 2         | - | 2         | 4         |
| <u>Тема 12.</u> Залізисті, марганцеві та фосфатні породи.  | 6          | 2         |   | 2         | 2         |
| <u>Тема 13.</u> Кременисті породи.   | 10         | 2         |   | 4         | 4         |
| <u>Тема 14.</u> Карбонатні породи.   | 16         | 2         |   | 4         | 10        |
| <u>Тема 15.</u> Солі, каустобіоліти та конкреційні утворення.  | 8          | 2         |   | 4         | 2         |
| Разом за змістовим модулем 3   | 70         | 16        | - | 24        | 30        |
| Усього годин за модулем 2  | <b>70</b>  | <b>16</b> | - | <b>24</b> | <b>30</b> |
| Усього годин   | <b>120</b> | <b>32</b> | - | <b>28</b> | <b>60</b> |

**5. Теми семінарських занять**  
не передбачено навчальним планом

**6. Теми практичних занять**  
не передбачено навчальним планом

**7. Теми лабораторних занять**

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Гранулометричний аналіз рихлих уламкових порід             | 2               |
| 2     | Мінералогічний аналіз рихлих порід. Визначення мінералів в | 2               |



|    |   |   |
|----|---|---|
|    | імерсійних рідинах  |   |
| 3  | Макроскопічна характеристика уламкових порід. Мікроскопічне вивчення цементу та уламкової складової зцементованих уламкових порід.                | 2 |
| 4  | Мікроскопічна характеристика зцементованих уламкових порід.   | 2 |
| 5  | Мікроскопічна характеристика вулканогенно-осадових порід.   | 2 |
| 6  | Макроскопічне визначення глинистих порід.   | 2 |
| 7  | Макроскопічне визначення залізистих, марганцевих та фосфатних, соляних порід і каустобіолітів. Мікрохімічні реакції.                              | 2 |
| 8  | Макроскопічна і мікроскопічна характеристика хемогенних кременистих порід. Оптичні властивості мінерального ряду опал-халцедон-кварц.             | 2 |
| 9  | Макроскопічна і мікроскопічна характеристика органогенних кременистих порід.  | 2 |
| 10 | Макроскопічна і мікроскопічна характеристика карбонатних Мікрохімічні реакції визначення кальциту та доломіту, оптичні властивості цих мінералів. | 2 |
| 11 | Мікроскопічна характеристика хемогенних карбонатів (зернистих, пелітоморфних та оолітових вапняків).  | 2 |
| 12 | Мікроскопічна характеристика органогенних вапняків.   | 2 |
| 13 | Мікроскопічна визначення осадової породи та її повна характеристика (підсумкова робота).  | 4 |

### 8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми / види завдань  | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Лабораторні методи дослідження осадових порід (гранулометричний аналіз рихлих уламкових порід)/ <i>підготовка до лабораторної роботи</i>   | 2               |
| 2     | Лабораторні методи дослідження осадових порід (мінералогічний аналіз рихлих порід, імерсійний метод) / <i>підготовка до лабораторної роботи</i>  | 2               |
| 3     | Існуючі класифікації осадових порід. Умови утворення осадових порід, їх склад і будова / <i>підготовка до лекції</i>   | 2               |
| 4     | Характеристика стадій літогенезу, визначення і картування їх зон в породах і геологічних розрізах / <i>підготовка до лекції</i>  | 2               |
| 5     | Характерні процеси стадії гіпергенезу та седиментогенезу. Седиментогенез в різних фаціальних умовах / <i>підготовка до лекції</i>  | 4               |
| 6     | Характерні процеси стадії діагенезу. Діагенетичні зміни в породах, діагенетичні мінерали. умових / <i>підготовка до лекції</i>   | 4               |
| 7     | Характерні процеси стадії катагенезу. Катагенетичні зміни в породах, катагенетичні мінерали. / <i>підготовка до лекції</i>   | 2               |
| 8     | Характерні процеси стадії метагенезу. Метагенетичні зміни в породах, метагенетичні мінерали. умових / <i>підготовка до лекції</i>  | 2               |
| 9     | Гіпергенетичні зміни осадових порід на поверхні землі в різних умовах середовища. Гіпергенетичні перетворення основних породоутворюючих мінералів умових / <i>підготовка до лекції</i> | 2               |
| 10    | Кори вивітрювання, корисні копалини, пов'язані з ними. умових / <i>підготовка до лекції</i>  | 2               |
| 11    | Сучасні умови утворення осадових товщ. Фації і формації. Еволюція осадконакопичення в історії Землі. / <i>підготовка до лекції</i>   | 2               |

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 12 | Роль основних компонентів осадових порід в їх утворенні. / <i>підготовка до лекції</i>  | 2         |
| 13 | Текстурно-структурні особливості осадових порід. / <i>підготовка до лекції</i>  | 2         |
| 14 | Характеристика уламкових порід. Псефіти, псаміти, алеврити. / <i>підготовка до лекції</i>   | 2         |
| 15 | Макро- і мікроскопічна характеристика зцементованих уламкових порід / <i>підготовка до лабораторних робіт, робота з колекцією порід</i>   | 4         |
| 16 | Перехідні типи осадових порід – уламково-глинисті та вулканогенно-уламкові породи / <i>підготовка до лекції</i>   | 2         |
| 17 | Мікроскопічна характеристика вулканогенно-осадових порід / <i>підготовка до лабораторної роботи</i>   | 2         |
| 18 | Глинисті породи. Глиноземисті породи – аліти. / <i>підготовка до лекції</i>   | 2         |
| 19 | Макроскопічне визначення глинистих порід. / <i>підготовка до лабораторної роботи, робота з колекцією порід</i>  | 2         |
| 20 | Залізисті, марганцеві та фосфатні породи. Соляні породи. Каустобіоліти Конкреційні утворення (ЗМК, фосфорити) / <i>підготовка до лекції</i>   | 2         |
| 21 | Макроскопічне визначення залізистих, марганцевих та фосфатних, соляних порід і каустобіолітів. Мікрохімічні реакції. / <i>підготовка до лабораторної роботи, робота з колекцією порід</i> | 2         |
| 22 | Біогенне та хемогенне кремненакопичення. / <i>підготовка до лекції</i>  | 2         |
| 23 | Макро- і мікроскопічна характеристика хемогенних та органогенних кременистих порід. / <i>підготовка до лабораторних робіт, робота з колекцією порід</i>                                   | 2         |
| 24 | Біогенне та хемогенне карбонатонакопичення. Сучасні карбонатні відклади / <i>підготовка до лекції</i>   | 2         |
| 25 | Різногенетичні різновиди вапняків і доломітів. / <i>підготовка до лекції</i>  | 2         |
| 26 | Макро- і мікроскопічна характеристика хемогенних та органогенних кременистих порід. / <i>підготовка до лабораторних робіт, робота з колекцією порід</i>                                   | 2         |
| 27 | Макро- мікроскопічна визначення осадової породи та її повна характеристика (підсумкова робота). / <i>підготовка до лабораторної роботи, робота з колекцією порід та шліфів</i>            | 2         |
|    | <b>Разом</b>  | <b>60</b> |

## 9. Методи навчання

1. Словесні (лекції; пояснення, бесіди).
2. Наочні (ілюстрування; демонстрування PowerPoint; самостійне спостереження). Для ілюстрації використовуються інтернет ресурси, слайди і таблиці, інші графічні матеріали, лабораторні прилади, комп'ютерна техніка тощо.  
Важливими методами навчання є робота з лабораторним обладнанням – з мікроскопами для дослідження мікроскопічних характеристик осадових порід.
3. Лабораторні і теоретичні заняття.
4. Методи виконавчого, репродуктивного та пошукового навчання при виконанні самостійної роботи.
5. Індивідуальні та групові консультації.

## 10. Форми контролю та методи оцінювання

1. Опитування на лекціях і поточних модульних контролях.
2. Виконання лабораторних робіт.

3. Поточні тестові контролю за модулями.

4. Підсумкове оцінювання - усний іспит

### Критерії оцінювання

| Оцінка за національною шкалою | Теоретична підготовка   | Практична підготовка  |
|-------------------------------|---|---|
|                               | Здобувач освіти   |   |
| Відмінно                      | у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. | глибоко та всебічно розкриває сутність завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання завдань при самостійній роботі. |
| Добре                         | достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.   | правильно вирішує більшість тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання  |
| Задовільно                    | володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання   | може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.   |

|  | висновків.  |   |
|--|---|---|
| Незадовільно з<br>можливістю<br>повторного<br>складання                | володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки | недостатньо розкриває сутність завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички. |
| Незадовільно з<br>обов'язковим<br>повторним<br>вивченням<br>дисципліни | не володіє навчальним матеріалом  | виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача   |

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

#### *Оцінювання підсумкового іспиту*

| Модульн. контроль 1 | Модульн. контроль 2 | Підсумковий контроль | Сума балів |
|---------------------|---------------------|----------------------|------------|
| 25                  | 35                  | 40                   | 100        |

### 13. Питання для поточного та періодичного контролю

#### Питання 1 модульного контролю:

1. Предмет, завдання і значення літології, основні напрямки досліджень і зв'язок з іншими науками.
2. Методи дослідження осадових порід.
3. Стадії (етапи) і типи літогенезу, стадії епігенезу.
4. Осадова диференціація речовини.
5. Диференціація осадової речовини у водних басейнах. Корисні копалини, пов'язані з процесами седиментації.
6. Механічна диференціація речовини.
7. Хемобіогена диференціація речовини.
8. Фізико-хімічна і хімічна диференціація речовини.
9. Вивітрювання: типи і основні процеси.
10. Фізичне вивітрювання. Стійкість мінералів і порід.
11. Хімічне вивітрювання. Стійкість мінералів і порід.
12. Гіпергенез в гумідному кліматі.
13. Гіпергенез в аридному та нівальному кліматах.
14. Процеси окислення, розчинення, гідратації, гідролізу.
15. Гіпергенетичні зміни силікатів і карбонатів.
16. Гіпергенетичні перевтілення в окислювальних і відновних умовах.
17. Кори вивітрювання і корисні копалини, пов'язані з ними.
18. Седиментація: характеристика процесів, умови і чинники.
19. Седиментогенез в гумідних зонах: процеси, умови та фактори.
20. Седиментогенез в аридних і нівальних зонах: процеси, умови та фактори.
21. Седиментація в водних басейнах: характеристика процесів, умови і чинники.
22. Фації седиментогенезу. Континентальні та перехідні фації.
23. Фації седиментогенезу. Морські літоральні та нерітові фації ..
24. Фації седиментогенезу. Морські батальні таі глибоководні фації.
25. Теригенна седиментація.
26. Біогенна седиментація.

27. Хомогенна седиментація.
28. Колоїдні та істинні розчини. Умови існування і перетворення.
29. Діагенетичні зміни відкладів: характеристика процесів, умови і чинники.
30. Діагенетичні процеси в гумідних, аридних і нівальних областях.
31. Діагенетичні зміни глинистих відкладів: біохімічні процеси, обмінні процеси в системі «вода - муловий розчин - відклад».
32. Катагенетичні перетворення порід. Умови, чинники і етапи катагенезу.
33. Процеси ущільнення порід й мінералоутворення на стадії катагенезу.
34. Метагенетичні перетворення порід. Умови, чинники і етапи метагенезу
35. Компоненти осадових порід. Теригенні компоненти та їх осадова диференціація.
36. Компоненти осадових порід. Аутигенні компоненти та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
37. Компоненти осадових порід. Біогенні компоненти та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
38. Компоненти осадових порід. Вулканогенні і космогенні компоненти та їх роль в породоутворенні.
39. Кремнієві організми, умови їх мешкання та їх роль в породоутворенні.
40. Карбонатні організми, умови їх мешкання та їх роль в породоутворенні.
41. Класифікації осадових порід. Їх текстури і структури.
42. Текстури верхньої поверхні шару та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
43. Текстури середини шару та їх генезис.
44. Текстури нижньої поверхні шару та їх значення.
45. Структури уламкових (рихлих та зцементованих) порід.
46. Структури органогенних порід.
47. Цементация порід. Типи і структури цементу.
48. Структури метагенетично змінених порід.
49. Окремість порід. Причини її виникнення, форми і значення.

Питання 2 модульного контролю:

1. Уламкові породи. Псефіти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
2. Уламкові породи. Псаміти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
3. Уламкові породи. Алеврити і алевроліти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
4. Глинисті породи (глини аргіліти, глинисті сланці): характеристика, генезис, процеси епігенетичних перетворень і корисні копалини.
5. Суглинки та супісі: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
6. Вулканогенно-уламкові породи: характеристика, умови утворення.
7. Боксити і латерити: характеристика, умови утворення і практичне значення.
8. Залістисті осадові породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
9. Марганцеві породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
10. Фосфорити: характеристика, генезис і корисні копалини.
11. Хомогенні кременисті породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
12. Біогенні кременисті породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
13. Карбонатні породи: загальна характеристика, класифікація, генезис.
14. Вапнякові породи: генезис, характеристика та практичне застосування.
15. Доліміти: генезис, характеристика та практичне застосування.
16. Карбонатні породи змішаного складу. Долімітові, анкеритові, кременисті, вуглисті вапняки, мергелі: генезис, характеристика та практичне застосування.
17. Соли (сульфатні, хлоридні та змішаного складу): характеристика, походження та застосування.
18. Торф, сапропель, горючі сланці: характеристика, походження та застосування. Стадії перетворення органічної речовини при літо- та епігенезі.

19. Копалини вуглі: генезис, характеристика та практичне застосування. Стадії перетворення органічної речовини при літо- та епігенезі..
20. Нафта: характеристика, склад, умови утворення і залягання, практичне значення.
21. Тверді бітуми і горючі гази: характеристика, умови утворення і практичне значення.

#### Питання для підсумкового контролю

1. Предмет, завдання і значення літології, основні напрямки досліджень та зв'язок з іншими науками.
2. Методи дослідження осадових порід.
3. Стадії (етапи) та типи літогенезу, стадії епігенезу.
4. Осадова диференціація речовини.
5. Диференціація осадової речовини в водних басейнах. Корисні копалини, пов'язані з процесами седиментації.
6. Механічна диференціація речовини.
7. Хемобіогенна диференціація речовини.
8. Фізико-хімічна і хімічна диференціація речовини.
9. Компоненти осадових порід. Теригенні компоненти та їх осадова диференціація.
10. Компоненти осадових порід. Аутигенні компоненти та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
11. Компоненти осадових порід. Біогенні компоненти та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
12. Компоненти осадових порід. Вулканогенні і космогенні компоненти та їх роль в породоутворенні.
13. Кремнієві організми, умови їх мешкання та їх роль в породоутворенні.
14. Карбонатні організми, умови їх мешкання та їх роль в породоутворенні.
15. Класифікації осадових порід. Їх текстури і структури.
16. Текстури верхньої поверхні шару та їх роль у відновленні умов осадконакопичення.
17. Текстури середини шару та їх генезис.
18. Текстури нижньої поверхні шару та їх значення.
19. Структури уламкових (рихлих та зцементованих) порід.
20. Структури органогенних порід.
21. Цементация порід. Типи і структури цементу.
22. Структури метагенетично змінених порід.
23. Окремість порід. Причини її виникнення, форми і значення.
24. Вивітрювання: типи та основні процеси.
25. Фізичне вивітрювання. Стійкість мінералів і порід.
26. Хімічне вивітрювання. Стійкість мінералів і порід.
27. Гіпергенез в гумідному кліматі.
28. Гіпергенез в аридному та нівальному кліматах.
29. Процеси окислення, розчинення, гідратації, гідролізу.
30. Гіпергенетичні зміни силікатів і карбонатів.
31. Гіпергенетичні перевтілення в окисних і відновних умовах.
32. Кори вивітрювання і корисні копалини, пов'язані з ними.
33. Седиментація: характеристика процесів, умови і фактори.
34. Седиментогенез в гумідних зонах: процеси, умови і фактори.
35. Седиментогенез в аридних і нівальних зонах: процеси, умови і фактори.
36. Седиментація в водних басейнах: характеристика процесів, умови і фактори.
37. Теригенна седиментація.
38. Біогенна седиментація.
39. Хемогенна седиментація.
40. Колоїдні та іонні розчини. Умови існування і перетворення.
41. Діагенетичні зміни відкладів: характеристика процесів, умови і фактори.

42. Діагенетичні процеси в гумідних, аридних і нівальних областях.
43. Діагенетичні зміни глинистих відкладів: біохімічні процеси, обмінні процеси в системі «вода – муловий розчин – відклад».
44. Катагенетичні зміни порід. Умови, фактори, етапи катагенезу.
45. Процеси ущільнення порід та мінералоутворення на стадії катагенезу.
46. Метагенетичні зміни порід. Умови, фактори, етапи метагенезу.
47. Уламкові породи. Псефіти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
48. Уламкові породи. Псаміти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
49. Уламкові породи. Алеврити і алевроліти: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
50. Глинисті породи (глини аргіліти, глинисті сланці): характеристика, генезис, процеси епігенетичних перетворень і корисні копалини.
51. Суглинки та супісі: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
52. Вулканогенно-уламкові породи: характеристика, умови утворення.
53. Боксити і латерити: характеристика, умови утворення і практичне значення.
54. Залізисті осадові породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
55. Марганцеві породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
56. Фосфорити: характеристика, генезис і корисні копалини.
57. Хемогенні кременисті породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
58. Біогенні кременисті породи: характеристика, умови утворення і корисні копалини.
59. Карбонатні породи: загальна характеристика, класифікація, генезис.
60. Вапнякові породи: генезис, характеристика та практичне застосування.
61. Доломіти: генезис, характеристика та практичне застосування.
62. Карбонатні породи змішаного складу. Доломітові, анкеритові, кременисті, вуглисті вапняки, мергелі: генезис, характеристика та практичне застосування.
63. Соли (сульфатні, хлоридні та змішаного): характеристика, походження та застосування.
64. Торф, сапропель, горючі сланці: характеристика, походження та застосування. Стадії перетворення органічної речовини.
65. Копалини вуглі: генезис, характеристика та практичне застосування. Стадії перетворення органічної речовини.
66. Нафта: характеристика, склад, умови утворення і залягання, практичне значення.
67. Тверді бітуми і горючі гази: характеристика, умови утворення і практичне значення.

## **12. Методичне забезпечення**

1. Презентації кожної лекції в Classroom.google.com (режим доступу – для студентів ОНУ)
2. Презентації з вказівками для виконання лабораторних робіт в Classroom.google.com (режим доступу – для студентів ОНУ)
3. Силабус курсу.

## **14. Рекомендована література**

### **Основна:**

1. Хмелевський В.О. Літологія. Осадові породи: навч. посібник / В.О. Хмелевський, О.В. Хмелевська. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. – 536 с.
2. Хмелевський В.О. Літологія: Седиментогенез: навчальний посібник / В. О. Хмелевський, О. В. Хмелевська. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 220 с.
3. Літологія: конспект лекцій / Г. Д. Горванко. - 2-ге вид. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. - 218 с.
4. Boggs, Sam (2012). Principles of Sedimentology and Stratigraphy (fifth ed.). New Jersey: Pearson.
5. "Rock Classification Scheme - Vol 1 - Igneous" (PDF). British Geological Survey: Rock Classification Scheme. 1: 1–52. 1999.

6. Pickering, K. T. (2015). *Deep-marine systems : processes, deposits, environments, tectonics and sedimentation*. Chichester, West Sussex Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
7. Schmidt, R. "Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments: recommendations of the IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks". *Geology*. 9: 41–43. doi:10.1007/BF01822152. S2CID 128375559. Retrieved 27 September 2020.
8. Rothwell, R.G., (2005) *Deep Ocean Pelagic Oozes*, Vol. 5. of Selley, Richard C., L. Robin McCocks, and Ian R. Plimer, *Encyclopedia of Geology*, Oxford: Elsevier Limited. ISBN 0-12-636380-3

#### **Додаткова**

1. Сучасні проблеми літології : Матеріали наук. конф., присвяч. 100-річчю від дня народж. Д. П. Бобровника / ред.: Р. Лещук; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. - Л., 2000. - 86 с.
2. Fisher, Richard V. Schmincke, H.-U. (1984). *Pyroclastic rocks*. Berlin: Springer-Verlag. pp. 98–99. ISBN 3540127569.
3. Berg, R.D., Solomon, E.A. & Teng, FZ. The role of marine sediment diagenesis in the modern oceanic magnesium cycle. *Nat Commun* 10, 4371 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12322-2>
4. Demicco, Robert V., Hardie, Lawrence A. (1994). *Sedimentary Structures and Early Diagenetic Features of Shallow Marine Carbonate Deposits* (First ed.). Tulsa, Oklahoma: Society of Sedimentary Geology.
5. Fisher R.V. Flow transformation in sediment gravity flows // *Geology*. - 1983. -Vol. 11. - P.273-274.
6. Hollister, C.D. (1993). "The concept of deep-sea contourites". *Sedimentary Geology*. 82 (1–4): 5–11. doi:10.1016/0037-0738(93)90109-I.
7. HüNeke, H., and T. Mulder (2011) *Deep-Sea Sediments*. *Developments in Sedimentology*, vol. 63. Elsevier, New York. 849 pp.
8. Hüneke, Heiko (2011). *Deep-sea sediments* (in Lithuanian). Amsterdam Boston: Elsevier.
9. Gressly A. Observation geologique sur le Jura soleurois // *Neue Dankschriften derallg. Schweiz. Ges. Fur. Ges. Naterwiss. Nouv. Mem. Neuchatel*, 1838-1841.
10. Meysman, F; Meddelburg, J; Heip, C (2006). "Bioturbation: a fresh look at Darwin's last idea". *Trends in Ecology & Evolution*. 21 (12): 688–695. doi:10.1016/j.tree.2006.08.002. PMID 16901581.
11. Middelburg, Jack J. (2019). "Carbon Processing at the Seafloor". *Marine Carbon Biogeochemistry*. *SpringerBriefs in Earth System Sciences*. pp. 57–75. doi:10.1007/978-3-030-10822-9\_4
12. Mulder, Thierry; Hüneke, Heiko; Van Loon, A.J. (2011), "Progress in Deep-Sea Sedimentology", *Deep-Sea Sediments*, Elsevier, pp. 1–24. doi:10.1016/b978-0-444-53000-4.00001-9
13. Peters, Shanan; et al. (2017). "The rise and fall of stromatolites in shallow marine environments". *Geology*. 45 (6): 487–490. doi:10.1130/G38931.1.
14. Peters, Shanan (2017). "Sediment cycling on continental and oceanic crust". *Geology*. 45 (4): 323–326. doi:10.1130/G38861.1.

#### **15. Інформаційні ресурси**

1. <https://www.cliffsnotes.com/study-guides/geology/the-ocean-floor/ocean-floor-sediments>