

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**

### **Практична робота № 1 Побудова картосхеми геохімічних аномалій ґрунтів**

**Мета:** навчитися будувати картосхему геохімічних аномалій за даними лабораторних аналізів ґрунтів.

**Завдання:**

Побудувати картосхему концентрації хімічного елементу в ґрунтах. Концентрацію хімічного елементу зобразить методом ізоліній.

**Теоретичні положення:**

*Спосіб ізоліній (isoline method)* - використовується для зображення на карті неперервних і поступово змінюваних суцільно поширених на якомусь просторі явищ за допомогою ізоліній. За допомогою ізоліній на картах відображають, наприклад, рельєф, температури, час настання певних подій та інше. Досить часто для наочності простір чи смугу між ізолініями зафарбовують відповідними кольорами або заштриховують.

*Ізолінії* - лінії на картах, планах, проекціях або інших графіках, які з'єднують точки з однаковим значенням будь-якої величини. Ізолінії використовуються для зображення на картах або маркшейдерсько-геологічних графічних документах ліній з однаковими значеннями абсолютних висот (ізогіпси), температур порід (ізотерми), магнітних схилень (ізогони), атмосферного тиску (ізобари), глибин і потужності покладу, вмісту в гірських породах хімічних елементів (ізовмісти), сполук або мінералів, геоморфологічних та геофізичних величин тощо.

Сукупність ізоліній дає наочне уявлення про розподіл досліджуваної величини на поверхні, в горизонтальній чи вертикальній площині.

**Порядок виконання:**

1. Роздрукуйте картосхему м. М (картосхема розміщена в завданні практичної роботи № 1 в Гугл-класі).

2. Оберіть один з варіантів для побудови картосхеми (Таблиці «Результати спектрального аналізу зразків ґрунтів» за варіантами розміщені в завданні практичної роботи № 1 в Гугл-класі).

3. Перенесіть значення концентрацій хімічного елементу з таблиці на картосхему відповідно до номерів точок відбору проб (номерів зразка).

4. Побудуйте шкалу концентрацій (яка по суті є умовними позначеннями для картосхеми) та оберіть значення концентрації для проведення ізоліній. Для цього:

- Розрахуйте інтервал значень концентрацій, через який будуть проведені ізолінії. Це можна зробити за формулою:

$$I_c = (C_{\text{макс}} - C_{\text{мін}}) / 5,$$

де  $I_c$  – інтервал значень концентрації, через який будуть проведені ізолінії;

$C_{\text{макс}}$  – максимальне значення концентрації, яке встановлене на досліджуваній території;

$C_{\text{мін}}$  – мінімальне значення концентрації, яке встановлене на досліджуваній території;

5 – кількість інтервалів між ізолініями (це значення може варіювати від 4 до 7. Його добирають з урахуванням того, щоб отримане в результаті розрахунків значення величини інтервалу було близьким до цілого, або до числа, кратного 5, 10 50 або 100);

- Оберіть ті значення концентрації, які ви будете використовувати для проведення ізоліній.

Це можуть бути такі значення:

1.  $C_1 = C_{\text{мін}} + I_c/2$
2.  $C_2 = C_1 + I_c$
3.  $C_3 = C_2 + I_c$
4.  $C_4 = C_3 + I_c$
5.  $C_5 = C_4 + I_c$
6.  $C_6 = C_5 + I_c$

Примітка: не слід обирати такі значення, які співпадають з часто повторюваними фактичними значеннями. Провести такі ізолінії практично неможливо. Краще обрати проміжні значення, яких немає серед фактичних даних, або вони зустрічаються дуже зрідка.

Відстань між ізолініями вибирається так, щоб найбільш точно відобразити розподіл концентрації.

Прикладом такої шкали може бути шкала висот та глибин на фізичних картах.

5. Визначаємо положення точок зі значеннями  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5$  та  $C_6$  між кожною парою сусідніх точок на картосхемі методом інтерполяції. Ці точки треба позначити олівцем на картосхемі, підписавши їх значення.

6. Проводимо ізолінії. Для отримання ізоліній сполучають точки з однаковою концентрацією хімічного елемента.

Пам'ятайте: ізолінії НЕ МОЖУТЬ ПЕРЕТИНАТИСЯ!

7. Площу між сусідніми ізолініями зафарбувати за правилом: для позначення одного показника (концентрації) використовуємо один колір, кількісні значення показуємо різною інтенсивністю цього кольору (чим більші значення, тим більш інтенсивне забарвлення).

8. Оформити картосхему: підписати назву (слово «картосхема» у назві не використовується), оформити умовні позначення, підписати прізвище виконавця.

***Приклад побудови шкали концентрацій для варіанту 22.***

З таблиці визначаємо максимальне значення концентрації літію, яке зустрічається на території м. Маріуполя:  $C_{\text{макс}} = 80$  мг/кг.

Визначаємо мінімальне значення:  $C_{\text{мін}} = 10$  мг/кг.

Розраховуємо інтервал значень між ізолініями. Враховуючи, що різниця між  $C_{\text{макс}}$  та  $C_{\text{мін}}$  дорівнює 70, буде зручно взяти 7 інтервалів, щоб отримати ціле значення кратне 10:  $I_c = (80-10) / 7 = 10$ .

Визначаємо ті значення ізоліній, які ми будемо проводити на картосхемі:

1.  $C_1 = 10 + 10/2=15$  мг/кг
2.  $C_2 = 15+10=25$  мг/кг
3.  $C_3 = 25+10=35$  мг/кг
4.  $C_4 = 35+10=45$  мг/кг
5.  $C_5 = 45+10=55$  мг/кг
6.  $C_6 = 55+10=65$  мг/кг
7.  $C_7 = 65+10=75$  мг/кг

Далі знаходимо положення точок з цими концентраціями між кожною парою сусідніх точок. Для цього використовуємо метод інтерполяції.

## Практична робота № 2

### Побудова оцінкової карти забруднення ґрунтів

**Мета:** ознайомитись з різними видами екологічних нормативів стосовно вмісту хімічних елементів та речовин у ґрунтах; навчитися будувати оцінкові карти; освоїти метод екологічного картографування на прикладі побудови карти забруднення ґрунтів.

#### **Теоретичні положення**

Екологічне картографування присвячується просторовій характеристиці процесів взаємодії діяльності людини з навколишнім середовищем. Класифікація екологічних за науково-прикладною направленістю:

- інвентаризаційні - направлені на врахування та описові характеристики природних об'єктів;
- оціночні - характеризують відповідність стану та умов навколишнього середовища будь-яким критеріям або нормативам;
- прогнозні - відображають допустимі, або не допустимі для безпосереднього вивчення природні об'єкти та їх властивості;
- рекомендаційні - направлені на оптимізацію та гармонізацію відношень в навколишньому середовищі.

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка та Інституті географії АН України розробили наступну класифікацію:

- карти впливу на навколишнє середовище та їх наслідки;
- карти оцінки стану навколишнього середовища;
- карти прогнозу стану навколишнього середовища та його оцінки;
- загальні еколого-географічні карти;
- карти існуючої системи природоохоронних заходів, природоохоронних організацій, природоохоронного обладнання;
- комплексні карти охорони природи.

*Оцінкові карти* - це карти прикладного характеру, що містять цілеспрямовану оцінку якого-небудь об'єкта в заданому відношенні. Тому для одного об'єкта можна скласти різні оцінкові карти. Наприклад, карти сільськогосподарського освоєння ґрунтів, екологічних умов проживання населення й ін.

Найчастіше оцінкові карти характеризують взаємодію людини і навколишнього середовища. Існують, наприклад, карти оцінки природних умов території для побудови доріг, цивільного будівництва.

Для відображення оціночних характеристик застосовуються два типи оцінок:

1. Якісні оцінки, які використовуються тоді, коли не вистачає кількісних даних для характеристики екологічного стану, або параметри, які

характеризують екологічний стан, неможна виміряти. Такі оцінки виражаються словесно: умовно сприятливі, задовільні, критичні, катастрофічні

2. Кількісні оцінки - полягають у використанні оціночних одиниць, які відповідають кількісним змінам в стані природного об'єкта. Найбільш простими та розповсюдженими величинами нормативу (еталону), з яким порівнюються фактичні значення (наприклад, вміст хімічного елемента у ґрунті) є ГДК.

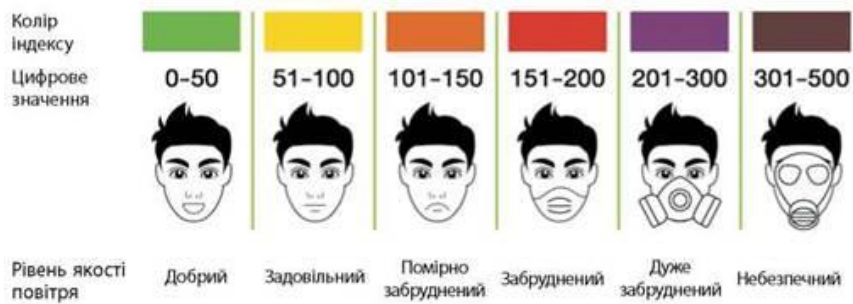
Однак ГДК може розглядатися як оціночний критерій лише з медико-гігієнічних, антропоцентричних позицій й досить не достатньо для оцінки стану природного об'єкта в цілому.

Тому при картографуванні оптимально приймати як еталон (екологічний норматив) для даної місцевості *природний фон*, розуміючи під ним всю сукупність геофізичних та геохімічних параметрів при відсутності антропогенного впливу. Величина відхилення від природного фону може розглядатися як характеристика антропогенного навантаження.

На карті кількісні оцінки найчастіше відображаються *способом кількісного фону* (quantitative background method). Це спосіб зображення на карті кількісних відмінностей деякого явища, суцільного поширення на території картографування. Територію дослідження поділяють на однакові частини за певними кількісними показниками, після чого однотипні частини зафарбовують відповідним кольором або заштриховують. Спосіб кількісного фону використовується, наприклад, для складання карт вмісту основних речовин в ґрунті, та інших.

*Шкали умовних знаків.* Шкали на картах – графічне зображення послідовності зміни (зростання/убування) кількісних характеристик об'єктів, їх значимості, інтенсивності чи щільності. Шкали можуть бути безперервними й ступінчастими (інтервальними). У безперервній шкалі розмір знака змінюється плавно відповідно до зміни кількісного показника. Ступінчата шкала відображає інтервали. При цьому ступені можуть бути однаковими (рівномірна, рівноінтервальна шкала) і різними (нерівномірна шкала). При зображенні рельєфу для фарбування ступенів висот використовують особливі колірні гіпсометричні шкали.

Для картографічного відображення гостроти екологічної ситуації зазвичай використовують такі кольори (від більш сприятливого стану до найменш сприятливого): зелений, жовтий, оранжевий, червоний, фіолетовий, коричневий.



Картографування екологічних ситуацій - процес складний. Послідовність етапів розроблення карт екологічних ситуацій включає 5 етапів:

1. Визначення суб'єкта оцінки та картографування, масштаб дослідження;
2. Формулювання мети (постановка завдання, вибір критеріїв оцінки);
3. Визначення територіального каркасу, територіальних одиниць (індивідуальне районування - проблемні ареали), «жорсткий» територіальний каркас (ландшафтні виділи, контури використання земель і т.д.)
4. Оцінка (оцінювання виявлених територіальних одиниць за сприятливістю їх властивостей для даного суб'єкта), розроблення оціночних шкал, проведення оцінювання
5. Розроблення картографічної моделі, знакових систем, проектування легенди, пояснювальних текстів і т.п.

З урахуванням наявності вихідної інформації, розроблено два алгоритми складання карт екологічних ситуацій: при відсутності необхідних кількісних даних і при достатньому інформаційному забезпеченні.

Метод формалізованих оцінок. Для складання карт за другим варіантом залучаються показники, які мають кількісну оцінку. Для створення карт таким методом використовуються значення показників, при яких виникає екологічна проблема, наприклад ерозія оцінюється з виносу речовини, забруднення середовища за вмістом хімічних речовин, що перевищують ГДК.

### ***Порядок виконання роботи:***

Для виконання роботи використовуємо дані практичної роботи № 1.

1. Обрати вид екологічного нормативу, який буде використовуватись як оціночний критерій при побудові оцінкової карти (ГДК хімічних речовин у ґрунті або значення фонових концентрацій хімічних речовин у ґрунті (природний фон)).
2. Обрати спосіб картографічного зображення та розробити систему умовних позначень.
3. Оформити карту.
4. Зробити короткий аналіз екологічної ситуації, відображеної на карті.

## **Практична робота № 3**

### **Екологічна роль екзодинамічних процесів**

#### ***Мета:***

- розуміти роль екзогенних геологічних процесів для життя та господарської діяльності людини;
- розуміти та вміти оцінювати фактори, які впливають на інтенсивність розвитку екзогенних геологічних процесів,
- знати та вміти обрати способи управління несприятливими екзогенними геологічними процесами,
- навчитися самостійно шукати, опрацьовувати джерела інформації за визначеною темою, аналізувати та систематизувати інформацію за заданою структурою, готувати презентацію та презентувати результати власного дослідження.

#### ***Завдання***

Підготувати презентацію та доповідь про значення одного з екзогенних геологічних процесів для природних систем, людини та її господарської діяльності. Презентувати результати на занятті перед групою, відповісти на питання.

#### ***Порядок виконання***

1. Обрати один з геологічних процесів, перерахованих нижче.

Геодинамічні процеси та явища:

- селі
- зсуви
- обвали
- заболочування
- карст
- просадочні явища у лесових породах
- заболочування
- провали
- дефляція
- площинна водна ерозія
- лінійна водна ерозія
- абразія.

2. Самостійно знайти та ознайомитись з джерелами інформації за обраною темою.
3. Підготувати презентацію (5-10 слайдів).

У змісті презентації повинні бути висвітлені такі питання:

- 1) Умови формування геологічного процесу
- 2) Вплив геологічного процесу на людину і господарство

- 3) Вплив діяльності людини на розповсюдженість та інтенсивність прояву геологічного процесу
- 4) Закономірності розповсюдження (загальні та на території України (карта - за наявності))
- 5) Захист території та інженерних споруд від проявів геологічного процесу.
- 6) Методи прогнозування геологічного процесу.

Зміст слайду повинен містити не більше 30% тексту. Основна частина змісту - ілюстрації (схеми причинно-наслідкових зв'язків, блок-діаграми, карти, геологічні розрізи, меншою мірою - фото).

4. Надіслати презентацію на перевірку.
5. Зробити доповідь на занятті. Відповісти на питання.



## **Практична робота № 4**

### **Вплив геологорозвідувальних робіт та гірничовидобувної діяльності на довкілля**

#### ***Мета:***

- знати та вміти визначати види впливів технологічних процесів геологорозвідувальної та гірничовидобувної діяльності на складові довкілля,
- вміти визначати способи запобігання негативним впливам на довкілля в процесі професійної діяльності геолога,
- вміти оцінювати впливи професійної діяльності на довкілля, бути соціально відповідальним в професійній діяльності.

#### ***Завдання:***

Ознайомитись з теоретичним матеріалом з теми (розміщений в Гугл-класі).

Визначити первинні та вторинні (опосередковані) впливи на компоненти довкілля технологічних процесів обраного виду діяльності.

Добрати заходи, спрямовані на зменшення або усунення негативних впливів на довкілля обраного виду діяльності.

За результатами роботи заповнити таблицю. Зробити висновки, визначивши найбільш суттєві впливи на довкілля.

#### ***Порядок виконання роботи:***

1. Обрати один з видів діяльності:

- буріння глибоких свердловин на нафту і газ;
- пошук та розвідка родовищ нафти і газу;
- розробка родовищ нафти
- розробка газових і газоконденсатних родовищ;
- інтенсифікація припливу вуглеводнів (за видами);
- ліквідація глибоких свердловин;
- розробка родовищ рудних корисних копалин відкритим способом;
- розробка родовищ рудних корисних копалин закритим способом;
- розробка кам'яного вугілля закритим способом;
- розробка торфу;
- розробка бурого вугілля відкритим способом;
- розробка нерудних корисних копалин відкритим способом;
- будівництво та експлуатація магістральних нафтогазопроводів великого діаметру;
- робота гірничозбагачувальних комбінатів.

2. Для обраного виду діяльності заповнити таблицю (зразок таблиці - далі).

Звісна річ, що наслідки діяльності для природного середовища будуть залежати від конкретних умов території. Але намагайтесь врахувати якомога більшу кількість можливих впливів.

Для цього:

- необхідно розібратися з технологією проведення робіт за обраним Вами видом діяльності (які технологічні процеси проводяться при її здійсненні);
- врахувати, що окрім основного технологічного процесу є ще декілька допоміжних, без яких основний процес є неможливим (наприклад: прокладання доріг для забезпечення транспортного сполучення, облаштування хвостосховищ, накопичувачів відпрацьованого бурового розчину, тощо);
- пам'ятати, що окрім прямих впливів (які виконуються цілеспрямовано) можуть ще виникати непрямі, або опосередковані, впливи (які спеціально не плануються, але можуть виникати);
- врахувати, що на один і той самий природний компонент можуть чинитись впливи в результаті здійснення різних технологічних дій, а впливи можуть бути як ідентичними, так і зовсім різними.

3. Добрати заходи, які б зменшили або дозволили уникнути негативних змін (первинних) природного середовища.

4. Зробити висновки, в яких указати найбільш значимі впливи обраного виду діяльності на компоненти довкілля, указати заходи по зменшенню (уникненню) цих впливів.

Для виконання роботи користуйтеся теоретичним матеріалом за цією темою, який розміщений в Гугл-класі.

**Види та результати впливу (вписати вид діяльності) на природне середовище**

Технологічні дії, які є джерелом впливів (за технологією здійснення робіт)	Компоненти природного середовища, на які спрямована дія	Вид впливу (за класифікаціями)	Зміни характеристик та параметрів природних компонентів		Спосіб зменшення або запобігання первинного впливу
			первинні	вторинні	
	атмосферне повітря				
	підземні води				
	поверхневі води				
	...				

## **Практична робота № 5**

### **Оцінка впливу на довкілля: правовий аспект**

**Мета:** ознайомитись зі змістом Закону України "Про оцінку впливу на довкілля".

За результатами виконання практичної роботи необхідно *знати:*

- визначення поняття "оцінка впливу на довкілля (ОВД)";
- зміст процедури ОВД;
- хто є суб'єктами оцінки впливу на довкілля;
- де можна ознайомитись із звітом з ОВД планованої діяльності;
- форми громадського обговорення матеріалів ОВД та роль громадськості у формуванні висновку з ОВД,

*вміти:*

- розуміти місце і роль ОВД у прийнятті рішень про провадження планованої діяльності;
- визначати види планованої діяльності та об'єкти, які можуть мати значний вплив на довкілля і підлягають оцінці впливу на довкілля
- розуміти алгоритм дій, за яким повинен діяти суб'єкт господарювання для екологічного обґрунтування планованої діяльності.

#### ***Порядок виконання роботи:***

1. Уважно прочитати Закону України "Про оцінку впливу на довкілля" - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
2. Підготувати КОРОТКИЙ конспект, який повинен висвітлювати такі питання:
  - 1) визначення ОВД;
  - 2) складові процедури ОВД (зміст процедури ОВД);
  - 3) суб'єкти оцінки впливу на довкілля;
  - 4) з переліку видів планованої діяльності та об'єктів виписати ті, які належать до видів діяльності і об'єктів, пов'язаних з пошуком, розвідкою, видобуванням, транспортуванням, зберіганням корисних копалин (по категоріям)
  - 5) де можна ознайомитись із звітом з ОВД планованої діяльності;
  - 6) створити алгоритм (послідовність) дій, за яким повинен діяти суб'єкт господарювання для екологічного обґрунтування планованої ним діяльності (від наміру здійснити діяльність до її фізичної реалізації);
  - 7) у яких формах може проводитись громадське обговорення матеріалів ОВД;
  - 8) скільки часу відводиться на громадське обговорення матеріалів ОВД;
  - 9) які матеріали повинні увійти у звіт про громадське обговорення;

10) які варіанти остаточного висновку щодо планованої діяльності можуть бути прийняті за результатами ОВД;

11) що є підставою для початку провадження планованої діяльності (які документи подаються органу державної влади або органу місцевого самоврядування для отримання дозволу розпочати заплановану діяльність);

12) що є підставами для скасування висновку з оцінки впливу на довкілля та скасування рішення про провадження планованої діяльності;

13) які санкції можуть бути застосовані до підприємства у разі порушення законодавства у сфері оцінки впливу на довкілля?

Відповідь на кожне питання починайте словами "Згідно частини \_\_\_ статті \_\_\_ (і далі - відповідь на питання)". Зверніть увагу: відповідь повинна бути **КОРОТКОЮ** і **КОНКРЕТНОЮ**. Вона не повинна бути копією повного тексту статті Закону.

## Практична робота № 6

### Підготовка реферату "Стан геологічного середовища \_\_\_\_\_ області"

#### **Мета:**

- сформувати комплексне уявлення про стан геологічного середовища окремих регіонів України та країни в цілому,
- навчитися давати комплексну характеристику стану геологічного середовища через опис стану окремих його складових,
- навчитися аналізувати екологічні карти та спеціальні геологічні карти,
  - уміти користуватися професійною термінологією, формулювати думки та висновки українською мовою, оформлювати результати власного дослідження письмово

#### **Завдання:**

Підготувати реферат про стан екологічного середовища однієї з областей України.

#### **Порядок виконання:**

1. Оберіть одну з адміністративних областей України за бажанням, але таким чином, щоб області у студентів не повторювалися.

2. Розробіть структуру (план) реферату.

Порада: щоб зміст реферату розкривав тему, необхідно визначити структуру роботи: які глави будуть у Вашому рефераті, які функції літосфери будуть описані у кожній окремій главі, які види змін геологічного середовища Ви будете розглядати...

3. Проаналізуйте спеціальні карти (розміщені в Гугл-класі). Знайдіть більше інформації, яка б детальніше розкривала стан окремих складових геологічного середовища області. Можна залучити цифрову та графічну інформацію.

4. По оформленню вимоги такі.

5. Оформіть реферат згідно вимог.

Обсяг реферату – до 10 сторінок.

Оформлення реферату повинно відповідати вимогам до оформлення наукової роботи. Реферат повинен мати усі структурні частини: титульний лист, зміст, вступ із зазначенням актуальності проблеми, мети дослідження, завдань дослідження, визначення об'єкту і предмету дослідження; СТРУКТУРОВАНУ основну частину, висновки, список використаних джерел (обов'язково!). Окремо зверніть увагу на **наявність посилань на використані джерела у тексті.**

Основою реферату можуть бути карти, додані до завдання в Гугл-класі. Проаналізуйте їх зміст та виберіть ту інформацію, яка стосується вашої області.

Доповніть та поглибте цю інформацію, користуючись науковими джерелами з мережі інтернет та друкованими джерелами.

Екзаменаційне завдання містить 28 питань:

- питання з одним варіантом правильної відповіді (по 1 балу за правильну відповідь)
- питання з декількома варіантами правильної відповіді (по 1 балу за кожний правильний варіант відповіді)
- питання на знаходження відповідності (по 1 балу за кожну правильно знайдену відповідність)
- питання з короткою відповіддю, яку треба вписати самостійно (по 2 бали за кожну правильно вписану відповідь)
- питання, на яке треба дати розгорнуту відповідь (5 балів).

Загальна сума балів, яку можна отримати за правильне виконання тесту - 80 балів. Вони відповідають 40 заліковим балам за екзаменаційну роботу. Отже, залікові бали будуть розраховуватись шляхом ділення отриманих Вами балів на 2 ( $80/2=40$  залікових балів).

Час на виконання завдання - 1 година 30 хвилин (90 хвилин).

### ***Приклад екзаменаційної роботи з дисципліни «Екологічна геологія»***

*4 курс, 8 семестр*

*Спеціальність 103 «Науки про Землю», ОПП «Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин»*

***40 залікових балів***

*Приклади питань з одним варіантом правильної відповіді (по 1 балу)*

1. Що є об'єктом вивчення екологічної геології?
  - а) взаємозв'язки людини і навколишнього природного середовища
  - б) вплив властивостей гірських порід на умови будівництва
  - в) взаємозв'язки між організмами і геологічним середовищем
  - г) взаємозв'язки між організмами і середовищем їх мешкання
2. В балах вимірюється
  - а) інтенсивність землетрусу
  - б) сейсмічність
  - в) енергія землетрусу
  - г) магнітуда землетрусу
3. Для оцінки інтенсивності землетрусу в Україні використовується
  - а) шкала Ріхтера

- б) 10-бальна шкала Россі-Фореля
  - в) 12-бальна шкала Меркаллі-Канкані
  - г) 12-бальна шкала MSK-64
4. Який центральний орган виконавчої влади в Україні здійснює функцію проведення моніторингу мінерально-сировинної бази, геологічного середовища та підземних вод.
- а) Міністерства охорони навколишнього природного середовища України
  - б) Державна служба геології та надр України (Держгеонадра)
  - в) Український державний інститут мінеральних ресурсів
  - г) Академія Наук України

*Приклади питань з множинним вибором (по 1 балу за кожний правильний варіант відповіді)*

5. Оберіть серед названих систем ті, які досліджує екологічна геологія.
- а) «природне середовище – біота»
  - б) «літосфера – біота»
  - в) «літосфера - інженерна споруда – біота»
  - г) «навколишнє середовище – людина»
  - д) «техногенно змінена літосфера – біота»
  - е) «літосфера – інженерна споруда»
6. Оберіть ті фактори, від яких залежить швидкість ерозії
- а) поширеність карбонатних та сульфатних порід
  - б) кут нахилу схилу
  - в) частота та інтенсивність опадів
  - г) відкачування підземних вод
  - д) знищення рослинного покриву
  - е) розорювання та розпушування ґрунту
  - ж) навантаження схилу спорудами
  - з) техногенні землетруси
7. Які з перерахованих форм порушень у зоні впливу гірничого виробництва належать до типу геомеханічних?
- а) засмічування твердими відходами
  - б) розвиток зон тріщинуватості
  - в) насипи з відвалів порід
  - г) утворення депресійної воронки
  - д) температурні інверсії

*Приклади питань на встановлення відповідності (по 1 балу за кожну правильно встановлену відповідність)*

8. Поставте у відповідність поняття та його визначення
- 1) магнітуда землетрусу    2) інтенсивність землетрусу    3) сейсмічність



- а) імовірність виникнення землетрусів
- б) підземна точка, де виник поштовх землетрусу
- в) енергетична характеристика землетрусу
- г) вплив землетрусу на людей і споруди
- д) лінії, які обмежують зони однакового прояву землетрусу

*Відповідь:*

1	2	3

9. Поставте у відповідність назву екзогенного процесу та заходи для попередження його негативного впливу на сільськогосподарську діяльність людини.

- 1) площинна ерозія                      2) засолення                      3) зсуви

- а) гідротехнічні заходи (водовідводні вали, швидкотоки)
- б) агротехнічні заходи (обробіток ґрунту поперек схилу, борознування, лункування, інші)
- в) смугові посіви культур
- г) мульчування,
- д) снігозатримання
- е) фітомеліорація
- ж) промивка
- з) дренаж
- и) спорудження штучних загороджень
- к) підрізання схилів

*Відповідь:*

1	2	3

10. Співставте геологічний процес та наслідок його прояву

- 1) лінійна ерозія    2) площинна ерозія    3) дефляція    4) селі    5) карст

- а) яри
- б) зменшення товщини родючого шару ґрунту
- в) пролювіальні шлейфи та конуси виносу
- г) каверни

*Відповідь:*

1	2	3	4	5

11. Поставте у відповідність види моніторингу та вимоги до кількості параметрів, за якими проводяться спостереження

- 1) фоновий    2) загальний    3) оперативний

- а) оптимальна кількість параметрів
- б) спеціальні параметри
- в) найбільша можлива кількість параметрів

*Відповідь:*

1	2	3

12. Поставте у відповідність норматив та групу, до якої він належить.

- 1) нормативи якості природного середовища
- 2) нормативи впливу господарської діяльності на природне середовище

- а) ГДС    б) ТУВ    в) ГДК    г) ГДВ    д) кларк

*Відповідь:*

1	2

*Приклади питань з відкритою відповіддю*

13. Дайте визначення понять: (по 2 бали)

Геологічне середовище – це

ГДВ – це

ОВНС – це

Екологічний моніторинг – це

14. Як співвідносяться поняття «навколишнє природне середовище» та «геологічне середовище»? (2 бала)

15. Перерахуйте екологічні функції літосфери (4 бала)

- 
- 
- 
- 

16. Розкрийте зміст однієї з екологічних функцій літосфери (на вибір). Наведіть приклади прояву однієї з екологічних функцій літосфери. (2 бала)

17. Назвіть причини виникнення техногенних землетрусів. (2 бала)

18. Від яких факторів залежить величина збитків, спричинених землетрусом? Поясніть вплив одного з названих Вами факторів. (2 бала)

19. Охарактеризуйте вплив одного з екзогенних геологічних процесів на ведення господарської діяльності. (2 бала)

20. Навіщо проводять екологічний моніторинг? (Яке призначення екологічного моніторингу?) (2 бала)
21. Перерахуйте об'єкти еколого-геологічного моніторингу. (6 балів)
22. Наведіть приклади неорганізованих джерел забруднення атмосферного повітря у гірничовидобувній галузі. (2 бала)
23. Охарактеризуйте вплив відкритої розробки корисних копалин на гідросферу. (3 бала)
24. Які властивості гірських порід важливо враховувати при будівництві інженерних споруд? Наведіть приклади. (3 бала)

Затверджено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

Викладач \_\_\_\_\_

## **Розгорнутий план лекцій з навчальної дисципліни «Екологічна геологія» (24 години)**

*Розділ 1. Екологічна геологія як наука. Геологічне середовище як складова навколишнього природного середовища*

### *Лекція 1. Основні поняття екології та екологічної геології*

Визначення екології та екологічної геології. Система «живий організм – довкілля» як об'єкт вивчення екології. Основні поняття екології: навколишнє середовище, фактори середовища, екосистема. Біосфера як глобальна екосистема.

Екологічна геологія як наука, її структура та положення у системі геологічних та екологічних наук. Співвідношення екології та екологічної геології. Об'єкт та предмет екологічної геології. Завдання екологічної геології.

Основні складові довкілля людини, їх баланс і взаємодія. Співвідношення понять «геологічне середовище» та «довкілля».

Екологічні функції літосфери.

### *Лекція 2. Геохімічна функція літосфери*

Розповсюдженість хімічних елементів у земній корі, інших геосферах та живих організмах.

Геохімічний фон, геохімічна аномалія. Види геохімічних аномалій. Вплив геохімічних аномалій на живі організми та здоров'я людини. Медико-геологічні аспекти екології літосфери. Ендемічні хвороби.

Біофільність хімічних елементів. Правило біологічного накопичення та наслідки його дії для живих організмів та здоров'я людини.

### *Лекція 3. Техногенез. Забруднення природного середовища.*

Визначення поняття техногенезу. Геохімічні аспекти техногенезу. Забруднення природного середовища. Нормування вмісту хімічних речовин у природному середовищі. Гранично-допустима концентрація.

Відображення стану довкілля на картах. Екологічні карти. Оцінкові карти.

Геологічна діяльність людини як головна причина техногенної трансформації біосфери. Показники техногенезу: показники спеціального та загального техногенного використання хімічного елемента, коефіцієнт повноти техногенного використання, коефіцієнт техногенної фіксації, модуль техногенного тиску.

Геохімічний вплив різних продуктів виробництва на довкілля.

Технофільність хімічних елементів. Техногенність. Деструкційна активність техногенних елементів.

### *Лекція 4. Геодинамічна функція літосфери.*

*Екологічна роль екзодинамічних геологічних процесів.*

Дефляція, зміна рівня ґрунтових вод, площинна та лінійна ерозія ґрунтів, карстовий процес, абразія: умови формування, закономірності розповсюдження, у тому числі по території України; зміни інтенсивності прояву та розповсюдженості під впливом господарської діяльності та дією інженерних споруд; вплив на господарську діяльність та інженерні споруди; захист території та інженерних споруд від проявів окремих видів геологічних процесів.

### *Лекція 5. Геофізична функція літосфери.*

Природні геофізичні поля та їх вплив на умови життєдіяльності. Гравітаційне, геомагнітне, температурне, електричні та електромагнітні поля та їх аномалії. Поле іонізуючого випромінювання. Нормування геофізичних впливів.

Техногенний вплив на природні геофізичні поля. Техногенні геофізичні поля.  
Вплив геофізичних полів на живі організми і людину.

#### *Лекція 6. Ресурсна функція літосфери.*

Ресурси геологічного середовища: ресурси, необхідні для життя біоти та людини.

Мінерально-сировинні ресурси. Екологічні проблеми їх видобування та використання.

Ресурси геологічного простору. Екологічні проблеми поховання та зберігання твердих відходів (побутових, виробничих). Утворення відходів в процесі видобування корисних копалин.

*Розділ 2. Оцінка впливу на довкілля. Охорона геологічного середовища та довкілля. Сталий розвиток.*

#### *Лекція 7. Види впливів господарської діяльності на природне середовище*

Класифікація впливів: за джерелом походження, за цілеспрямованістю, за наявністю ланцюгових зв'язків, за часом прояву наслідків, за стадіями існування господарського об'єкта (на стадії будівництва, на стадії функціонування основного виробництва, на стадії реконструкції, на стадії ліквідації). Впливи значні та незначні: критерії визначення.

Вплив гірничого виробництва на природне середовище. Екологічні проблеми видобування та використання паливних ресурсів: вуглецевий баланс атмосфери та глобальні зміни клімату, кислотні опади, смог, техногенне перетворення ландшафтів, виснаження водоносних горизонтів, забруднення поверхневих вод та ґрунтів, зняття верхнього шару ґрунту, знищення природної рослинності та природних екосистем, утворення відвалів пустої породи, нафтове забруднення морського середовища.

#### *Лекція 8. Екологічний стан гірничодобувних регіонів України.*

Сучасні геолого-економічні й екологічні умови видобутку і переробки залізних руд Криворізько-Кременчуцької зони. Гідроекосистема Криворізького басейну: стан та перспективи.

Екологічний стан та техногенно-екологічна безпека територій соляних і сірчаних родовищ Львівщини.

Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах нафтогазових комплексів Східного та Західного нафтогазовидобувних регіонів України.

Екологічні проблеми гірничодобувних підприємств Львівсько-Волинського та Донецького кам'яновугільних басейнів.

Екологічні наслідки несанкціонованого видобутку бурштину.

#### *Лекція 9. Оцінка впливу на довкілля.*

Оцінка впливу на довкілля (ОВД) як механізм забезпечення екологічної безпеки людини у процесі господарської діяльності. Роль та місце ОВД в процесі прийняття рішення щодо реалізації планованої діяльності.

ОВД: визначення, мета, зміст. Суб'єкти проведення ОВД.

Правова база здійснення ОВД. Види діяльності, які підлягають проведенню ОВД.

Процедура проведення. Громадське обговорення результатів ОВД. Документи, які повинні бути підготовлені в ході проведення ОВД.

Звіт з ОВД: структура, зміст та вимоги до оформлення.

Стратегічна екологічна оцінка: поняття.

#### *Лекція 10. Екологічне обґрунтування господарської діяльності та охорона надр.*

Охорона природного середовища в процесі видобутку, збагачення та використання корисних копалин. Зменшення викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Попередження забруднення підземних та поверхневих вод. Поводження з відпрацьованими буровими

розчинами, супутніми водами, організація оборотної системи водопостачання. Поводження з твердими відходами. Рекультивація ґрунтів та ландшафтів.

Міжнародні угоди та нормативні документи України з охорони довкілля та геологічного середовища.

Комплексне використання родовищ корисних копалин.

*Лекція 11. Діяльність геологічних та гірничодобувних підприємств та сталий розвиток.*

Визначення «сталого розвитку». Історія формування концепції сталого розвитку. Комісія ООН зі сталого розвитку.

Принципи концепції сталого розвитку. Складові сталого розвитку та важливість їх єдності. Індикатори сталого розвитку. Сталий розвиток на рівні регіональних систем.

Глобальні цілі. Роль геології та геологічної діяльності в досягненні глобальних цілей. Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови. Ціль 7. Доступна та чиста енергія.

Врахування цілей сталого розвитку в діяльності геологічних та гірничодобувних підприємств. Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво. Ціль 13. Пом'якшення наслідків зміни клімату. Ціль 14. Збереження морських ресурсів. Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші.

Механізми реалізації цілей сталого розвитку в геологічній діяльності: екологічна стандартизація та сертифікація, екологічне нормування, ліцензування екологічно значимої діяльності, екологічний контроль і моніторинг, екологічний аудит. Управління в галузі охорони навколишнього середовища.

Ментальне здоров'я як складова стійкого розвитку суспільства. Навички моніторингу рівня стресу. Навички зниження рівня стресу.

*Лекція 12. Моніторинг довкілля та моніторинг геологічного середовища*

Визначення моніторингу довкілля. Об'єкти та суб'єкти моніторингу. Рівні та види моніторингу.

Державна система моніторингу довкілля та її складові. Мережа спостережень.

Складові системи моніторингу геологічного середовища. Моніторинг підземних вод. Моніторинг небезпечних екзогенних геологічних процесів. Геофізичний та геохімічний моніторинг.