

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА АГРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

ГЕОЛОГІЯ І ГЕОМОРФОЛОГІЯ

**методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)
рівня освітньої програми «Геодезія та землеустрій»**

Методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента «Геологія і геоморфологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Геодезія та землеустрій». Одеса, ОДАУ. 38 с.

Укладач:

Дмитро СОПОВ, доктор філософії з наук про Землю, доцент, доцент кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського державного аграрного університету

Рецензент:

Ірина БУЗІНА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві Державного біотехнологічного університету

Методичні рекомендації до вивчення освітнього компонента для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Геодезія та землеустрій» містять в собі завдання, що мають різний рівень складності, та спрямовані на розвиток професійних навичок у здобувачів вищої освіти.

Для здобувачів спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» усіх форм навчання.

Рекомендується до друку науково-методичною комісією факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії.

Протокол № 6 від «19» березня 2026 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
Компетентності та результати навчання	5
Лабораторна робота 1 «Літосфера. Горизонтальна та вертикальна диференціація поверхні літосфери»	7
Лабораторна робота 2 «Морфотектонічний та морфоструктурний аналіз суші»	9
Лабораторна робота 3 «Схили. Схилові процеси та рельєф схилів»	15
Лабораторна робота 4 «Флювіальна морфоскульптура»	18
Лабораторна робота 5 «Карстова та суфозійна морфоскульптура»	21
Лабораторна робота 6 «Гляціально-нівальна морфоскульптура»	25
Лабораторна робота 7 «Аридна морфоскульптура»	28
Лабораторна робота 8 «Антропогенна морфоскульптура»	32
Список рекомендованої літератури	34
Інформаційні ресурси	35
Глосарій	36

ВСТУП

Освітній компонент «Геологія і геоморфологія» відноситься до складу обов'язкових освітніх компонентів освітньої програми «Геодезія та землеустрій» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Предметом вивчення освітнього компонента «Геологія і геоморфологія» є закономірності геологічної будови Землі, процеси формування та розвитку рельєфу, а також їхнє практичне значення для виконання геодезичних робіт, землеустрою та раціонального використання земельних ресурсів.

Метою викладання освітнього компонента «Геологія і геоморфологія» є формування у здобувачів вищої освіти цілісного уявлення про будову та еволюцію літосфери, рельєфоутворювальні процеси і форми рельєфу, а також вироблення здатності застосовувати геологічні та геоморфологічні знання для вирішення практичних завдань у сфері геодезії та землеустрою, зокрема при виконанні геодезичних зйомок, аналізі інженерно-геологічних умов територій, плануванні та організації раціонального використання земель.

В результаті вивчення освітнього компонента здобувач повинен:

знати: основні закономірності геологічної будови Землі та літосфери; типи і властивості гірських порід та мінералів, їх значення у геодезії та землеустрої; внутрішні та зовнішні геологічні процеси і їх вплив на формування рельєфу; морфографічні та морфометричні характеристики рельєфу, класифікацію його форм; методи геологічних і геоморфологічних досліджень, включаючи картографічні та дистанційні; особливості інженерно-геологічних умов територій у контексті геодезичних і землевпорядних робіт; роль геологічних і геоморфологічних факторів у раціональному використанні та охороні земельних ресурсів.

вміти: визначати основні різновиди мінералів і гірських порід та оцінювати їхні властивості для геодезичних і землевпорядних робіт; аналізувати рельєф місцевості, здійснювати його морфографічну та морфометричну характеристику; виявляти і оцінювати вплив внутрішніх і

зовнішніх геологічних процесів на стан територій; застосовувати методи геологічних і геоморфологічних досліджень при виконанні топографо-геодезичних знімачів та землевпорядних робіт; використовувати геологічні та геоморфологічні знання для прогнозу можливих природних і техногенних змін у рельєфі; інтегрувати результати геологічних та геоморфологічних досліджень у процес планування, організації та раціонального використання земельних ресурсів; оцінювати інженерно-геологічні умови території для потреб землеустрою, будівництва й охорони земель.

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення освітнього компонента «Геологія і геоморфологія» у здобувача вищої освіти формуються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання і практичні проблеми геодезії та землеустрою із застосуванням сучасних технологій, теоретичних положень та методів дослідження фізичної поверхні Землі, форми, розмірів та гравітаційного поля Землі, проведення вимірів на земній поверхні для відображення її на планах та картах, для розв'язання різних наукових і практичних завдань.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання:

ПРН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

ПРН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

«ЛІТОСФЕРА. ГОРИЗОНТАЛЬНА ТА ВЕРТИКАЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПОВЕРХНІ ЛІТОСФЕРИ»

Мета заняття: сформувані у здобувачів вищої освіти уявлення про літосферу, її будову та основні властивості; пояснити, у чому полягає горизонтальна й вертикальна диференціація поверхні літосфери; навчити розпізнавати основні форми рельєфу та причини їх утворення; розвивати вміння працювати з картами й схемами, аналізувати просторові відмінності земної поверхні; показати значення літосфери для життя людини та природокористування.

Базовий теоретичний матеріал:

Літосфера є основою, фундаментом географічної оболонки. Її поверхня характеризується нерівностями різного масштабу та походження, тобто різноманітним рельєфом.

Рельєф формується внаслідок спільної дії ендегенних і екзогенних процесів. Залежно від того, який чинник є визначальним, виділяють геотектури, морфоструктури та морфоскульптури.

У горизонтальному вимірі земна поверхня складається з поєднання різноманітних форм рельєфу: материків і океанічних западин, гір і рівнин, дюн та озерних улоговин, ярів і річкових долин тощо. Горизонтальна диференціація рельєфу проявляється в масштабах від кількох сотень метрів до сотень тисяч кілометрів.

Вертикальна диференціація поверхні Землі характеризується амплітудою близько 20 000 м. Вона визначається різницею між найвищою точкою суходолу – горою Джомолунгма – та найглибшою ділянкою Світового океану – Маріанським жолобом.

Основні форми рельєфу земної кулі пов'язані з геолого-структурними елементами геосинклінальних і платформних областей різного віку.

Сучасний рельєф Землі сформувався протягом часу, що охоплює мезозойську еру та весь кайнозой, і цей період отримав назву геоморфологічного етапу (за І. П. Герасимовим та Ю. О. Мещеряковим).

Завдання для самостійної підготовки:

- 1) Опрацювати навчальний матеріал за темою зі списку рекомендованої літератури.
- 2) Зробити аналіз розвитку рельєфу материків світу за зразком (таблиця 1):

Таблиця 1

Горизонтальна і вертикальна розчленованість материків

Планетарна форма	Площа, тис. км ²		Абсолютні позначки, м максимальні / мінімальні				Амплітуда коливань, м	Пояснення
	гори	рівнини	гори	рівнини	гори	рівнини		
Австралія								
Євразія								
Північна Америка								
Південна Америка								
Африка								

Завдання для аудиторного заняття:

1) Розв'язати задачу: згладжування поверхні Східноєвропейської рівнини відбувається внаслідок процесів денудації. Визначте, за який приблизно час буде повністю зруйновано курган з відносною висотою 24 м, якщо середня швидкість згладжування на рівнинних ділянках становить 0,015 мм/рік, на височинах і схилах – 0,045 мм/рік, а інтенсивність денудації впродовж часу залишається незмінною.

Творчі та проблемні завдання:

1) Визначити, якому висотному ступеневі на гіпсографічній кривій (https://pidru4niki.com/14940511/geografiya/opsografichna_kriva) відповідає Донецький кряж (<https://www.naturalist.if.ua/?p=6537>)?

2) Розв'язати задачу: визначити, за який час Донецький кряж може набути висоти середньовисотних гір, якщо припустити, що його підняття відбувається зі сталою швидкістю 3 мм/рік.

Запитання та завдання для самоконтролю:

- 1) Яке співвідношення існує між літосферою та земною корою?
- 2) Що називають рельєфом?
- 3) Які процеси утворюють рельєф Землі?
- 4) Що таке геотектура, морфоструктура, морфоскульптура?
- 5) Що таке горизонтальна диференціація земної поверхні?
- 6) Що таке вертикальна диференціація земної поверхні?
- 7) Якими силами викликана горизонтальна та вертикальна диференціація літосфери?
- 8) Що розуміють під «геоморфологічним етапом розвитку земної поверхні»? На якій підставі його виділяють?
- 9) Схарактеризувати генетичну класифікацію форм рельєфу.

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Літосфера, геотектура, морфоструктура, морфоскульптура, геоморфологічний етап, рельєф, денудація, гіпсографічна крива.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

«МОРФОТЕКТОНІЧНИЙ ТА МОРФОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СУШІ»

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти уявлення про методи морфотектонічного та морфоструктурного аналізу суші; навчити визначати та описувати основні геологічні структури, оцінювати вплив тектонічних процесів на формування рельєфу; розвивати навички роботи з картами та схемами для аналізу поверхні землі; виховувати наукове мислення та здатність пояснювати взаємозв'язок між геологічною будовою і формами рельєфу.

Базовий теоретичний матеріал:

Під терміном «ендогенні процеси» розуміють комплекс явищ, що відбуваються в надрах Землі під впливом внутрішніх енергетичних джерел, таких як радіоактивний розпад речовин, хімічні перетворення мінералів, гравітаційні переміщення та ротаційні рухи планети. Ці процеси зумовлюють формування та розвиток земної кори і проявляються у вигляді вертикальних та горизонтальних рухів, сейсмічної активності, вулканізму та інших геодинамічних явищ.

Ендогенні процеси формують основні риси земної поверхні, створюючи своєрідний «скелет» рельєфу, який складається з різноманітних морфоструктур. Природно, що характер морфоструктурного рельєфу в загальних рисах повторює ту тектонічну основу, на якій він сформувався.

Морфоструктури представляють собою цілісні орографічні утворення, що займають значні площі на поверхні Землі. Вони формують мега- та макроформи рельєфу, які визначають загальний вигляд території. Всередині кожної великої морфоструктури можна виділити менші структурні елементи – морфоструктури II, III та навіть IV порядків, які деталізують рельєф і показують локальні особливості земної поверхні.

Питання та завдання для самостійної підготовки:

1) Охарактеризувати різновікові платформи та навести конкретні приклади. Позначити їх на контурній карті світу, вказавши вік кожної платформи.

2) Охарактеризувати основні епохи орогенезу в геологічній історії Землі та скласти узагальнюючу таблицю за зразком (таблиця 1).

Таблиця 1

Характеристика основних епох орогенезу в історії Землі

Епоха орогенезу	Час прояву	Структури, що сформувалися	Кольорове позначення на карті	Відповідні форми рельєфу	Висоти, м	
					серед.	макс.

3) За допомогою порівняння тектонічної та фізичної карт світу визначити, який тип рельєфу – гірський чи рівнинний – переважає в різних областях: давніх платформ, каледонської, герцинської та альпійської складчастості. Навести конкретні приклади гір і рівнин. Визначити, до яких тектонічних областей приурочені найбільші рівнини та найвищі гори на Землі.

4) На контурну карту світу нанести найбільші гірські системи (таблиця 2) та вулкани (таблиця 3).

Таблиця 2

Найбільші гірські системи світу

Гірська система	Вершини	Висота, м
Альпійський гірський пояс		
Гімалаї	Джомолунгма	8848
Гімалаї	Канченджанга	8585
Гімалаї	Дхаулагірі	8221
Куньлунь	Улугмузтаг	7723
Каракорум	Годвін Дустен	8620
Гіндукуш	Тірічмір	7690
Памір	Пік Комунізму	7495
Памір	Пік Леніна	7134
Тянь-Шань	Пік Перемоги	7439
Ельбрус	Демавенд	5604
Кавказ	Ельбрус	5633
Кавказ	Казбек	5047
Понтійські гори	Качкар	3937
Понтійські гори	Караташ	3095
Крим	Роман-Кош	1545
Стара Планина	Ботев	2376
Карпати	Говерла	2061
Апенніни	Корно	2914
Альпи	Монблан	4807
Альпи	Монте-Роза	4634
Піренеї	Пік Ането	3404
Тихоокеанський гірський пояс		

Аляскинський хребет	Мак-Кінлі	6193
Скелястий	Елберт	3499
Береговий хребет	Св. Ілля	5488
Каскадні гори	Рейнір	4392
Сьєрра-Невада хребет	Вітні	4418
Анди	Аконкагуа	8960
Анди	Чімборасо	6267
Атлантично-Європейський гірський пояс		
Аппалачі	Мітчел	2037
Гвіанське нагір'я	Рорайма	2810
Кембрійські гори	Сновдон	1085
Грампіанські	Бен-Макдуй	1310
Скандінавські	Галькоппіген	2469
Уральські	Народная	1894
Драконові	Пік Каткін	3657
Африкансько-Австралійський гірський пояс		
Ахагар	Тахат	3003
Австралійські Альпи	Косцюшко	2230

Таблиця 3

Вулкани світу

Вулкан	Висота, м	Місцезнаходження
Тихоокеанський вулканічний пояс		
Ключевська Сопка	4750	Камчатка
Фудзіяма	3776	Японія, о. Хонсю
Авачинська Сопка	2741	Камчатка
Попокатепетль	5452	Мексика
Котопахі	5896	Півд. Америка
Мауна-Лоа	4170	Гавайські о-ви
Руапеху	2796	Нова Зеландія
Еребус	3795	Антарктида, о. Росса
Середземноморсько-Індонезійський вулканічний пояс		
Етна	3340	о. Етна
Везувій	1277	Апеннінський п-ів
Стромболі	926	Лепарські о-ви

Кракатау	813	Між о-вами Суматра та Ява
Санторін	504	о. Санторін
Атлантичний вулканичний пояс		
Гекла	1491	о. Ісландія
Індоокеансько-Африканський вулканичний пояс		
Кіліманджаро	5895	Східна Африка
Камерун	4070	Африка

5) Намалювати блок-діаграми ділянок пластової, денудаційної та акумулятивної рівнин і навести приклади кожного типу.

6) Розглянути, за якими ознаками класифікують рівнини, і навести відповідні приклади.

7) Визначити ознаки, які використовують для класифікації гір, та скласти класифікаційну таблицю типів гір (таблиця 4).

Таблиця 4

Класифікація гір

Тип	Походження	Морфологічні особливості	Вік	Назва гір

8) Визначити, яким тектонічним структурам відповідають такі морфоструктури (таблиця 5):

Таблиця 5

Відповідність тектонічних структур морфоструктурам

Рівнини	Тектонічна структура
Східно-Європейська	
Північно-Американська	
Такла-Макан	
Західно-Сибірська	
Туранська	

Завдання для аудиторної роботи:

1) Побудувати гіпсометричний профіль Євразії вздовж меридіана 80° сх. д. Використати горизонтальний масштаб 1 см = 300 км, вертикальний масштаб 1 см = 1000 м. Під профілем накреслити три смужки для позначення:

- ✓ віку тектонічної структури;
- ✓ типу тектонічної структури (згідно з легендою тектонічної карти);
- ✓ типу морфоструктури (згідно з легендою геоморфологічної карти).

До побудованого профілю скласти легенду, що пояснює умовні позначення.

Проблемні та творчі завдання:

1) Проаналізувати геоморфологічну карту України. Визначити:

✓ які морфоструктури відповідають основним формам рельєфу на території України?

✓ чим пояснити таке різноманіття морфоструктур на території України?

✓ до якого віку складчастості належать Карпати та Кримські гори?

2) Виконати морфоструктурний аналіз території Одеської області:

✓ а) які морфоструктури виділяють на її території?

✓ б) яким геологічним структурам вони відповідають?

✓ в) який вік відокремлених морфоструктур?

✓ г) який тип розвитку рельєфу притаманний для Одеської області?

Запитання для самоконтролю:

1) Що таке літосфера?

2) Яку будову має земна кора різних типів?

3) Дати характеристику типів тектонічних рухів.

4) Які типи деформацій земної кори зумовлені відомими тектонічними рухами?

5) Які рухи земної кори відносять до неотектонічних?

6) За якими ознаками класифікують рівнини? Навести приклади.

7) Які ознаки кладуть в основу класифікації гір?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Материк, платформа, «орогенний пояс», геосинкліналь, щит, плита, геотектура, морфоструктура, рівнина, гора, антекліза, синекліза, низовина, височина, плоскогір'я, перевал, вулкан, кряж.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

«СХИЛИ. СХИЛОВІ ПРОЦЕСИ ТА РЕЛЬЄФ СХИЛІВ»

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти уявлення про схили як складову рельєфу суші, ознайомити з основними типами схилових процесів та їх впливом на формування рельєфу; навчити визначати та аналізувати морфометричні характеристики схилів, розпізнавати денудаційні та акумулятивні форми рельєфу; розвивати навички роботи з картами, схемами та графічними профілями схилів; виховувати розуміння значення схилових процесів у сучасному природокористуванні та охороні територій.

Базовий теоретичний матеріал:

Рельєф – це складна комбінація найрізноманітніших схилів та горизонтальних або субгоризонтальних ділянок поверхні. Близько 80 % суходолу займають схили – похилі поверхні з нахилом понад 2°, на яких головну роль у переміщенні матеріалу відіграє сила тяжіння, спрямована вниз по схилу.

Активність і різноманітність схилових процесів значною мірою визначаються морфометричними характеристиками самого схилу, властивостями пухких порід, що його покривають, ступенем задернованості, наявністю рослинності, а також кліматичними умовами та водним режимом.

Схилові процеси призводять до переміщення та накопичення матеріалу, формуючи як денудаційні, так і акумулятивні форми рельєфу. Схилова денудація є основним джерелом матеріалу, з якого надалі формуються алювіальні, морські, льодовикові та інші відклади.

Головними механізмами денудації є площинний змив, обвальні процеси, осипи, зсуви та лавини. В результаті цих процесів утворюються специфічні

генетичні типи відкладів, зокрема делювій, який накопичується у підніжжях схилів і слугує важливим джерелом матеріалу для формування низинних територій та річкових долин.

Питання та завдання для самостійної роботи:

1) Використовуючи топографічну карту М 1 : 25 000 (за варіантами – отримати у викладача) визначити (таблиця 1):

Таблиця 1

№	Вимірювана величина	Позначення	Номери точок	
			1	2
1	Висота точок	$H_1; H_2$		
2	Перевищення між точками	$h = H_2 - H_1$		
3	Ухил місцевості	$i = \frac{h}{d} * 100$		

* Примітка: де, i – крутизна (%); h – різниця висот (м); d – горизонтальна відстань (м).

2) Написати есе на одну із запропонованих тем та презентувати його результати на занятті:

- ✓ Роль схилових процесів у формуванні сучасного рельєфу суші;
- ✓ Вплив кліматичних факторів на інтенсивність ерозії та зсувів;
- ✓ Рельєф схилів і його зміни під впливом господарської діяльності людини;
- ✓ Захисні заходи проти схилових процесів у гірських та передгірських районах;
- ✓ Порівняння опуклих, прямих і увігнутих схилів: морфологія та динаміка;
- ✓ Геологічна будова як фактор розвитку схилових процесів;
- ✓ Роль рослинного покриву у стабілізації схилів та запобіганні зсувам;
- ✓ Схиліві процеси та небезпека для інфраструктури: приклади з України та світу;
- ✓ Вплив антропогенних змін на активізацію ярів і балок;

- ✓ Зміни рельєфу схилів під час будівництва доріг та кар'єрів;
- ✓ Сезонність проявів схилових процесів у різних кліматичних зонах;
- ✓ Механізми формування зсувів: природні та техногенні чинники;
- ✓ Вплив підземних і поверхневих вод на розвиток зсувних схилів;
- ✓ Рельєф схилів як індикатор геоморфологічних процесів у ландшафті;
- ✓ Естетичне і рекреаційне значення схилів у туристичних регіонах;
- ✓ Дослідження схилових процесів за допомогою дистанційного зондування Землі;
- ✓ Використання геоінформаційних систем (ГІС) для моніторингу схилів;
- ✓ Проблеми охорони земель від ерозії в аграрних регіонах;
- ✓ Ерозія ґрунтів і продовольча безпека: глобальні виклики;
- ✓ Моделювання схилових процесів: сучасні підходи та перспективи.

Запитання для самоконтролю:

- 1) Як поділяються схили за морфологічними ознаками?
- 2) Як утворюються схили ендегенного походження, як - екзогенного?
- 3) Пояснити механізм площинного змиву.
- 4) Дати характеристику обвальних процесів.
- 5) Дати характеристику осипних процесів.
- 6) Дати характеристику лавинних процесів.
- 7) Дати характеристику зсувних процесів.
- 8) Як визначити вік схилів?
- 9) В чому різниця між схиловими і схилоформуючими процесами?
- 10) Які особливості генезису і морфології зсувних процесів?
- 11) Що таке «пенеплен», «педімент», «педіплен»?
- 12) Як змінюється морфологія схилів при висхідному та нисхідному розвитку рельєфу?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Схил, зсув, обвал, осип, лавина, делювій, пенеплен, педімент, педіплен.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

«ФЛЮВІАЛЬНА МОРФОСКУЛЬПТУРА»

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти розуміння поняття флювіальної морфоскульптури та принципів її формування під дією текучої води; ознайомити з основними формами рельєфу, що виникають у результаті річкової та дощової ерозії, транспортуючої та акумулятивної діяльності водотоків; навчити визначати та аналізувати морфологічні елементи річкових долин, заплав, русел і яружно-балкових систем; розвивати навички роботи з картами, схемами та профілями річкових долин; виховувати усвідомлення значення флювіальних процесів у формуванні ландшафтів та сучасному природокористуванні.

Базовий теоретичний матеріал:

Одним із найважливіших процесів, що формують рельєф, є діяльність текучої води. Талі снігові та льодовикові води, дощі, річки виконують величезну ерозійну, транспортуючу та акумулятивну роботу, змінюючи поверхню суші. Текуча вода утворює два основні типи стоку: нерусливий і русловий.

Русловий стік включає тимчасові та постійні водотоки. Тимчасові потоки, завдяки лінійній ерозії, створюють різноманітні форми рельєфу: промоїни, розмоїни, борозни, яри та балки. Постійні водотоки формують річкові долини, основними елементами яких є річище, заплава та схили, що іноді можуть мати терасовану будову.

Морфологічні особливості річкових долин визначаються як геолого-тектонічними факторами, так і фізико-географічними умовами місцевості, а також історією розвитку долини. Наприклад, долини молодих гірських річок відрізняються вузьким, глибоким річищем і стрімкими схилами, тоді як старі рівнинні річки формують широкі, плоскі заплави та пологі схили.

Завдання та запитання для самостійної роботи:

- 1) Пояснити процес формування заплави та її відкладів.
- 2) Пояснити, як утворюються річкові тераси.

3) Зробити три схематичні креслення, на яких показати:

- ✓ річкову долину з трьома акумулятивними терасами;
- ✓ річкову долину з однією цокольною та двома акумулятивними терасами;
- ✓ річкову долину з однією похованою, однією акумулятивною та однією цокольною терасами.

Завдання для аудиторної роботи:

1) Відстежити та пояснити послідовність розвитку ерозійних форм рельєфу, включаючи їх схили, повздовжні та поперечні профілі, починаючи від найменших форм – промоїн або ритвин, і до більш розвинених структур – балок. Пояснити механізми формування цих форм, роль лінійної ерозії та накопичення матеріалу, а також зміни крутизни схилів та конфігурації дна та боків ерозійних утворень.

2) Виконати схематичний план балки, відобразивши основні елементи: дно, схили, тераси (якщо вони є), водотік або ритвину, а також напрямок стоку води. Показати взаємозв'язок між формами рельєфу та процесами, що їх формують.

Творче завдання:

1) Виконати схематичний план ділянки річки з мандруючим руслом. До плану скласти легенду, у якій розшифрувати умовні позначення для таких елементів:

- ✓ плеси та перекати;
- ✓ ділянки берегів, що підмиваються;
- ✓ прирічищні мілини;
- ✓ плесові улоговини різної глибини;
- ✓ прирічищні вали;
- ✓ стрижнева течія на плесах;
- ✓ напрямок течії ріки.

У легенді слід показати взаємозв'язок між формами рельєфу русла та процесами, що їх формують, а на плані – чітко відобразити положення всіх зазначених елементів.

Проблемні та творчі завдання:

1) На підставі аналізу геоморфологічної карти України (<https://geomap.land.kiev.ua/geomorph.html>) виявити закономірності прояву ерозійних процесів в Одеській області, порівняти інтенсивність ерозійних процесів в Одесі та Малому Поліссі, пояснити відмінності в прояві цього явища.

2) За топографічною картою Одеської області (https://geoknigi.com/view_map.php?id=57; <https://uk-ua.topographic-map.com/map-s37m18/Одеська-область/>) визначити типи балкових систем.

Запитання та завдання для самоконтролю:

- 1) Що таке ерозія?
- 2) Яка послідовність розвитку ерозійних форм рельєфу, що створені тимчасовими водними потоками?
- 3) Чим відрізняється молодий яр від старого?
- 4) Чим відрізняється яр від балки?
- 5) Що таке базис ерозії, від чого залежить його положення?
- 6) Яке значення має положення базису ерозії для рельєфоутворення?
- 7) Які типи річкових долин утворюються в різних геолого-тектонічних умовах?
- 8) Які форми рельєфу створюють тимчасові водотоки, які - постійні?
- 9) Які ознаки притаманні делювію?
- 10) Чим відрізняється елювій від колювію та пролювію?
- 11) Яку форму рельєфу характеризують такі морфологічні ознаки: U-подібний поперечний профіль, круті схили, повздовжній профіль ерозійного врізу повторює повздовжній профіль схилу?
- 12) В якому випадку яр матиме більш пологі схили: у піщаних, глинистих чи лесових породах?
- 13) Нарисувати поперечний переріз річкової долини з терасованими схилами, надписати на одній з терас її елементи (площадка, бровка, уступ, тиллий шов); позначити заплаву, надзаплавні тераси, корінний схил;

визначити тип кожної тераси (корінна, алювіальна, мішана). Як вони утворилися?

14) Який тип долини характеризують такі ознаки: повздожнє закладення, падіння пластів в один бік, асиметрія схилів?

15) Що таке куести, як вони утворюються?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Ерозія, базис ерозії, промоїна, розмоїна, борозна, балка, яр, річкова долина, річище, заплава, тераса, каньйон, ущелина, меандра, куеста.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5

«КАРСТОВА ТА СУФОЗІЙНА МОРФОСКУЛЬПТУРА»

Мета заняття: ознайомити здобувачів вищої освіти із поняттями, процесами та формами карстової та суфозійної морфоскульптури, сформуванню розуміння механізмів їхнього утворення, умов розвитку та відмінностей між карстовими й суфозійними утвореннями; розвинути навички аналізу та ідентифікації цих форм на практичних прикладах, а також уміння оцінювати їхній вплив на рельєф і господарську діяльність людини.

Базовий теоретичний матеріал:

Під терміном «карст» розуміють комплекс явищ та процесів, пов'язаних із розчиненням гірських порід, утворенням порожнин і специфічними гідрографічними особливостями території. До основних аспектів карсту відносять як власне процеси карстоутворення, так і результат їхньої дії на рельєф та гідрологію. Розвиток карстових процесів визначається низкою чинників: формою та крутизною рельєфу, структурою і потужністю розчинних порід, кліматичними умовами, а також характером і інтенсивністю підземної циркуляції вод.

У процесі карстоутворення на поверхні та в надрах землі формуються різноманітні морфологічні структури: лійки, кари, борозни, колодязі, шахти, а також печери. Характер формування цих утворень значною мірою залежить від геологічних та фізико-географічних умов конкретної території. Так, виділяють

різні типи карсту: голий (без рослинного покриву), задернований (покритий трав'яним шаром), покритий і броньований (з твердим захисним покривом), а також тропічний карст, який формується в умовах підвищеної вологості та температури.

Карстові процеси, як правило, проходять у кілька стадій розвитку. Спочатку рельєф характеризується густим і глибоким розчленуванням, а згодом під дією тривалих процесів розчинення та ерозії поверхня стає більш вирівняною, водночас зберігаючи залишкові денудаційні форми, що відображають попередню геологічну структуру.

Варто зазначити, що часто поряд із карстовими процесами відбуваються й суфозійні явища. Суфозія полягає у вимиванні ґрунтовими водами дрібноземельного матеріалу у завислому стані, що призводить до просідання ґрунту. Якщо карст обмежується розчинними породами, то суфозійні процеси особливо активно проявляються в лесах та лесоподібних суглинках. Результатом цього є формування специфічних утворень: суфозійних блюдець, лійок, западин і улоговин, які за зовнішнім виглядом дуже схожі на карстові форми, що часто ускладнює їхнє точне розпізнавання в полі.

Питання і завдання для самостійної підготовки:

1) На контурну карту світу нанести найбільші карстові печери світу (таблиця 1). Пояснити їх поширення.

Таблиця 1

Найбільші печери світу

№ п/п	Найменування печери	Місцерозташування печери	Сумарна довжина всіх проходів та залів, км
1	Флінт Мамонтова	США, Кентуккі	290,0
2	Хеллох	Швейцарія, Альпи	123,5
3	Оптимістична	Україна, Поділля	110,8
4	Озерна	Україна, Поділля	102,6

5	Грінбраєр	США, Західна Вірджинія	55,0
6	Айстрізенвельт	Австрія, Альпи	42,0
7	Танталова	Австрія, Альпи	30,6
8	Дахштайнська Мамонтова	Австрія, Альпи	27,7
9	Дан-де-Кроль	Франція, Ізер	23,0
10	Паломера-Доленсія	Іспанія, провінція Бургос	21,5
11	Джуел	США, Південна Дакота	21,0
12	Деменовська	Словаччина	20,5
13	Барадла-Доміца (Агтелекська)	Словаччина	20,0
14	Енвіл	США, Алабама	19,2
15	Кристална (Кривченська)	Україна, Поділля	18,8
16	Санто-Томас	Куба	18,0
17	Постойна	Югославія	15,0
18	Ейнджен Олвед	Велика Британія, Півд. Веллс	14,4
19	Млинки	Україна, Поділля	14,0
20	Салайвен	США, Індіана	13,6
21	Керол	США, Міссурі	13,3
22	Пауеле	США, Техас	13,2
23	Ен-Горнера	Франція	13,2
24	Красні печери	Україна, Крим	13,0
25	Карлсбадська	США, Нью-Мексико	11,8

2) На аркушах формату А4 виконати рисунки, що ілюструють суфозійні форми рельєфу. При цьому необхідно показати різноманітність цих утворень, включаючи суфозійні блюдця, лійки, улоговини та западини, звертаючи увагу на їхню форму, розміри та взаємне розташування. Рисунки повинні бути чіткими, з підписаними основними елементами, щоб відтворювати характерні риси суфозійної морфоскульптури та допомагати у подальшому аналізі та порівнянні з карстовими формами.

Завдання для аудиторної роботи:

1) На аркуші А4 намалювати блок-діаграму схилу гірського масиву, складеного з розчинних порід, з відображенням підземної циркуляції вод. На діаграмі необхідно показати:

- ✓ три різні типи карстових ліюк:
- ✓ ліюку поверхневого вилуговування,
- ✓ провальну ліюку,
- ✓ ліюку просочування;
- ✓ карстовий колодязь;
- ✓ карстову шахту;
- ✓ теплу та холодну печери.

Рисунок повинен наочно відобразити взаємозв'язок між підземними водами та формуванням карстових форм, а також показувати різноманітність морфології карстового рельєфу. Кожен елемент слід підписати для зручності аналізу та порівняння.

2) Описати послідовність стадій розвитку карстових процесів на рівнинній території, починаючи з початкового етапу інтенсивного розчинення порід та формування неглибоких поглиблень, через розвиток ліюк, кари та печер, до формування більш вирівняного рельєфу з залишковими денудаційними формами. Пояснення повинно включати механізми, які визначають перехід від однієї стадії до іншої, та вплив підземної гідрології і кліматичних умов на інтенсивність карстоутворення.

Творчі та проблемні завдання:

1) Пояснити, чи може на території Одеської області відбуватися карстоутворення, обґрунтувати свою відповідь з урахуванням геологічної будови регіону, складу порід та умов підземної водної циркуляції. Навести конкретні приклади карстових утворень або зон підвищеної ймовірності їхнього формування на території області, а також розглянути фактори, що сприяють або стримують розвиток карстових процесів.

2) Визначити види господарської діяльності (наприклад, будівництво, розробка кар'єрів, дренажні системи, інтенсивне водозабезпечення, сільське господарство), які можуть стимулювати розвиток карстових та суфозійних процесів. Описати механізми впливу людини на рельєф та підземні води, а також наслідки таких змін для стабільності ґрунтів, будівель та інфраструктури.

Запитання для самоконтролю:

- 1) Що таке карст у всіх його проявах?
- 2) Що таке суфозія?
- 3) Який зв'язок існує між суфозією і карстом і чому вони найчастіше відбуваються разом? У чому полягають принципові розбіжності між карстом і суфозією?
- 4) Які умови формування карстових форм рельєфу?
- 5) В якому випадку утворюються багатоповерхові карстові печери?
- 6) Навести типологію карста. Дати характеристику кожного типу.
- 7) Які умови формування суфозійного рельєфу?
- 8) Як виникають різні типи карстових ліжок?
- 9) Які процеси мінералоутворення відбуваються у печерах?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Карст, суфозія, кари, ліжки, колодязі, печери, сталактити, сталагміти, сталагнати, карстовий літогенез, степові блюдця, западини.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6

«ГЛЯЦІАЛЬНО-НІВАЛЬНА МОРФОСКУЛЬПТУРА»

Мета заняття: ознайомити здобувачів вищої освіти із поняттями, процесами та формами гляціальної та нівальної морфоскульптури, пояснити механізми їх утворення та умови розвитку; розвинути вміння розпізнавати і класифікувати льодовикові та нівальні форми рельєфу, аналізувати їх взаємозв'язок із кліматичними та геологічними факторами, а також оцінювати вплив цих процесів на сучасний рельєф і господарську діяльність людини.

Базовий теоретичний матеріал:

Рельєфоутворююча діяльність льодовиків зумовлюється пластичними властивостями льоду та його здатністю до повільного текучого руху. Ця здатність дозволяє льодовикам активно модифікувати поверхню землі як у процесі денудації, так і шляхом акумуляції матеріалу.

Льодовикова денудація (екзарація) проявляється у кількох формах. Льодовик, переміщуючись по підстилаючих породах, згладжує та полірує їхню поверхню, залишаючи характерні штрихування та подряпини. Вмерзлі в льодовик уламки порід сприяють інтенсивнішому зрізуванню виступів корінного ложа долини та формуванню специфічних рельєфних елементів. До таких форм належать:

- ✓ баранячі лоби – округлі виступи, згладжені льодовиком;
- ✓ кучеряві скелі – скельні виступи з характерною текстурою;
- ✓ сельги – залишки еродованого рельєфу материкового зледеніння;
- ✓ кари, цирки, карлінги – характерні елементи високогірного сучасного льодовикового рельєфу, що формуються в результаті взаємодії льодовика з гірськими схилами.

Льодовикова акумуляція проявляється у відкладенні різноманітного матеріалу, що переноситься і відкидається льодовиком. До типових форм належать:

- ✓ всі види морен (кінцеві, бокові, тилові);
- ✓ ками, ози, друмлини;
- ✓ зандрові рівнини;
- ✓ улоговини та дюни.

Для територій давнього материкового зледеніння характерні численні неглибокі озера з прозорою водою, що заповнюють улоговини, утворені льодовиковими процесами.

Нівальний рельєф формується переважно внаслідок морозного вивітрювання, яке відбувається під сніжниками. На відміну від гляціального рельєфу, дно нівального кару має похил у бік схилу. Продукти нівального вивітрювання, поступово переміщуючись під дією сили тяжіння та талих вод, формують конуси виносу – характерні накопичувальні форми на схилах.

Завдання для самостійної роботи:

1) На контурній карті світу за допомогою умовних позначок відобразити райони поширення сучасних льодовиків. Використовуючи дані з таблиці 1, порівняти сучасні розміри льодовиків із їхньою площею під час максимального

зледеніння та визначити, у скільки разів вони зменшилися на кожному материку. За допомогою фізичної та кліматичної карт пояснити закономірності поширення сучасного льодовикового покриву.

Таблиця 1

Розміри зледеніння материків в льодовиковий та післяльодовиковий періоди

Області зледеніння	Максимальне зледеніння, км ²	Сучасне зледеніння, км ²
Північна Америка	17895000	67661
Європа	6349890	8655
Азія	7714315	114147
Південна Америка	940000	25000
Африка	515	23
Австралія та Нова Зеландія	66500	1015
Антарктида	13210000	13204000

Завдання для аудиторних занять:

1) Пояснити походження основних льодовикових форм, виділити форми, що виникають внаслідок ерозійної діяльності льодовика (екзарації), та форми акумуляції відкладеного матеріалу. Навести приклади високогірних та рівнинних льодовикових утворень, зазначити їх характерні ознаки та взаємозв'язок із рухом льодовика.

2) На контурній карті світу відзначити центри сучасних та давніх зледеніннь, а також позначити південні межі максимального зледеніння в Північній Америці та Євразії. Уміти показувати ці об'єкти та межі на фізико-географічній карті для демонстрації поширення льодовикового покриву та його впливу на рельєф.

Запитання для самоконтролю:

- 1) Що таке хіоносфера?
- 2) Що таке снігова лінія, яка її висота на різних широтах?
- 3) Що таке фірн, глетчерний лід, льодовик?
- 4) Які умови утворення та живлення льодовиків?
- 5) Дати характеристику типів льодовиків .

6) Назвати та схарактеризувати форми рельєфу, що створені руйнівною діяльністю льодовика.

7) Схарактеризувати механізм транспортування та акумуляції матеріалу льодовиком.

8) Скласти хронологічну таблицю епох плейстоценового зледеніння.

9) На контурну карту світу нанести центри зледенінь та південні межі максимального зледеніння в Пн. Америці та Євразії. Вміти показати їх на фізико-географічній карті.

10) В чому полягає зональність поширення давнольодовикової морфоскульптури?

11) Дати характеристику перигляціальної зони.

12) Що таке лес? Як він утворюється?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Екзарація, морена, перигляціальна зона, кари, трого, зандри, карлінги, рігель, баранячі лоби, кучеряві скелі, лес, сельги, флювіогляціальні потоки, альпійські луки.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7

«АРИДНА МОРФОСКУЛЬПТУРА»

Мета заняття: ознайомити здобувачів вищої освіти із процесами та формами рельєфу аридних (пустельних та напівпустельних) територій, пояснити механізми їх утворення під впливом водної та вітрової ерозії, дефляції та акумуляції; розвинути вміння розпізнавати аридні форми рельєфу, аналізувати їх взаємозв'язок із кліматичними та геологічними умовами, а також оцінювати вплив цих процесів на природне середовище і господарську діяльність людини.

Базовий теоретичний матеріал:

Геоморфологічні процеси та форми рельєфу, що формуються під дією вітру, називають еоловими. Для їх прояву необхідне поєднання специфічних фізико-географічних та геологічних умов: низька кількість атмосферних опадів,

підвищена сухість повітря, часті та сильні вітри, відсутність або розрідженість рослинного покриву, інтенсивне фізичне вивітрювання гірських порід та поширення піщаних і дрібноуламкових (пилуватих) матеріалів. Найбільш повно ці умови реалізуються в пустелях і напівпустелях, тобто в аридних областях. Проте еолові процеси та форми рельєфу спостерігаються не лише в пустельних зонах, а й на узбережжях морів і великих озер, на степових просторах, а також на переосушених землях Українського Полісся, де сухий клімат і вітрові умови сприяють переміщенню та накопиченню вітром матеріалу.

Діяльність вітру у формуванні рельєфу проявляється через три основні процеси:

Руйнування порід – корозія (механічне оббивання та шліфування поверхні порід піщинками, що несуться вітром) та дефляція (видування дрібноземельних частинок із поверхні).

Транспортування матеріалу – перенесення піску, пилу та дрібного гравію вітром на великі відстані.

Акумуляція – нагромадження перенесеного матеріалу на певних ділянках поверхні, що призводить до формування специфічних рельєфних утворень.

Наслідками цих процесів є формування денудаційних і акумулятивних форм рельєфу. До денудаційних відносять кам'яні гриби, ґрати, стовпи та інші скульптурні утворення, які виникають внаслідок ерозійної дії вітру. Акумулятивні форми рельєфу включають дюни, бархани, пасма пісків, горбисті піски та кучугури.

Важливим результатом акумулятивної діяльності вітру є також формування комплексів еолових відкладів, таких як леси, що складаються з дрібноуламкових та пилуватих порід, перенесених вітром на великі відстані і осілих у певних ділянках рельєфу.

Питання та завдання для самостійної роботи:

- 1) Заповнити таблицю 1 та відповісти на запитання:
 - ✓ в яких природних зонах пустелі займають найбільшу площу?
 - ✓ який тип пустель найбільш поширений на земній кулі?
 - ✓ на яких материках пустелі займають найбільші площі як в абсолютних

цифрах, так і відносно площ материків?

Таблиця 1

Поширення пустель

Пояс і материк	Площа, яку займають пустелі, млн. км ²	Пояс і материк	Площа, яку займають пустелі, млн. км ²
<i>Помірний</i>		Північна Америка	
Євразія		Південна Америка	
Північна Америка		<i>Тропічний</i>	
Південна Америка		Євразія	
<i>Субтропічний</i>		Африка	
Євразія		Австралія	
Африка		Північна Америка	
Австралія		Південна Америка	

2) Позначити на контурній карті світу найбільші пустельні території Землі (<https://largesthq.com/najbilshi-pusteli/>).

3) Виконати рисунки-схеми дюни та бархану, показавши їхню форму та характерні елементи. Пояснити механізм їх утворення, описавши процеси перенесення піску вітром, акумуляції матеріалу та вплив напрямку вітру на формування цих еолових форм рельєфу.

Завдання для аудиторної роботи:

1) Ознайомитися з класифікацією еолових форм рельєфу за Б. О. Федоровичем та письмово пояснити умови їх утворення, враховуючи вплив вітру, клімату, характеру ґрунтів та рослинного покриву. Скласти таблицю, що відображає генетичні типи пустель, та проілюструвати її рисунками основних еолових форм рельєфу, таких як дюни, бархани, кучугури, пасма пісків та денудаційні утворення (кам'яні гриби, стовпи тощо). Таблиця повинна наочно показувати взаємозв'язок процесів формування рельєфу та конкретних геоморфологічних форм.

Творчі та проблемні завдання:

1) З'ясувати, чи спостерігаються на території області форми рельєфу, створені вітровою діяльністю (дюни, бархани, кучугури тощо). Якщо такі форми є, визначити їхнє розташування та пояснити механізм їх утворення, враховуючи роль вітру, клімату, характеру ґрунтів та рослинного покриву.

2) Пояснити, як утворилися лесові відклади в Одеській області, враховуючи процеси еолової акумуляції, перенесення дрібноуламкових матеріалів вітром, вплив кліматичних умов та роль рельєфу у накопиченні цих відкладів.

Питання для самоконтролю:

1) Які кліматичні умови сприяють формуванню аридної морфоскульптури?

2) Наслідком якого геологічного процесу є аридна морфоскульптура?

3) Пояснити особливості транспортуючої діяльності вітрових потоків.

4) Перелічити найпоширеніші форми денудаційного та акумулятивного еолового рельєфу.

5) Які форми рельєфу характерні для кам'янистих, глинистих та піщаних пустель?

6) Пояснити формування і будову лесових відкладів.

7) Дати характеристику типів пустель за літологічним характером відкладів.

8) Які кліматичні умови сприяють формуванню аридної морфоскульптури?

9) Наслідком якого геологічного процесу є аридна морфоскульптура?

10) Пояснити особливості транспортуючої діяльності вітрових потоків.

11) Перелічити найпоширеніші форми денудаційного та акумулятивного еолового рельєфу.

12) Які форми рельєфу характерні для кам'янистих, глинистих та піщаних пустель?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Дефляція, коразія, ярданги, дюна, бархан, кучугури, лес, аридна морфоскульптура.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 8 «АНТРОПОГЕННА МОРФОСКУЛЬПТУРА»

Мета заняття: ознайомити здобувачів вищої освіти із поняттями, процесами та формами рельєфу, створеними або зміненими діяльністю людини (антропогенними); розвинути вміння ідентифікувати антропогенні форми рельєфу, аналізувати їхні причини та механізми утворення, оцінювати вплив людської діяльності на природне середовище та взаємозв'язок цих змін із геологічними та фізико-географічними умовами території.

Базовий теоретичний матеріал:

На сучасному етапі розвитку географічної оболонки значущою і потужною силою, що формує рельєф, є діяльність людини. Вона суттєво впливає на перетворення ландшафтів Землі, спричиняючи виникнення специфічних форм рельєфу антропогенного походження. Завдяки своїм технологіям та засобам виробництва людина здатна переміщувати величезні маси ґрунту, створюючи нерівності та модифікації поверхні різного масштабу, переважно мезоформи. Такі зміни рельєфу є наслідком різних видів діяльності: гірничо-видобувної промисловості, будівництва доріг і транспортної інфраструктури, містобудування, спорудження гідротехнічних об'єктів, інтенсивного сільськогосподарського освоєння земель та інших форм антропогенного втручання. У результаті людської діяльності природні рельєфні комплекси змінюються, утворюються кар'єри, насипи, тераси, котловани, дамби та інші елементи антропогенної морфоскульптури.

Завдання для самостійної роботи:

1) Скласти класифікаційну таблицю (таблиця 1) антропогенних форм рельєфу:

Таблиця 1

Антропогенні форми рельєфу

Вид господарської діяльності	Форми рельєфу	
	додатні	від'ємні

Творчі та проблемні завдання:

1) Написати реферат на тему «Антропогенні форми рельєфу Одеської області» (у письмовій роботі дослідити специфічні форми рельєфу, створені або змінені діяльністю людини на території Одеської області; проаналізувати причини та механізми їх утворення, вплив різних видів господарської діяльності (гірничо-видобувна промисловість, будівництво доріг, містобудування, гідротехнічні споруди, сільське господарство тощо) на формування антропогенних форм рельєфу; навести конкретні приклади таких утворень, оцінити масштаби змін рельєфу та їхнє значення для природного середовища та економічної діяльності).

2) На контурній карті Одеської області позначити райони поширення антропогенної морфоскульптури (позначити райони поширення антропогенних форм рельєфу, виділивши основні типи утворень: кар'єри, насипи, котловани, тераси, дамби та інші модифікації поверхні; розташування позначок повинно відображати реальні приклади антропогенної діяльності та показувати вплив людини на формування сучасного рельєфу області).

Запитання для самоконтролю:

- 1) Де і як утворюються антропогенні форми рельєфу?
- 2) Які природні процеси набувають прискореного характеру під впливом господарської діяльності людини?
- 3) Що таке «порушені землі»?

Терміни та поняття, які треба засвоїти:

Терикон, відвал, кар'єр, гребля, порушені землі, рекультивация, прискорена ерозія.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гожик П. Ф., Герасименко Н. П., Бортник С. Ю. Четвертинна геологія: підручник. Київ: вид-во КНУ, 2019. 271 с.
2. Карпов В. Г. Геологія з основами геоморфології (Сучасні геодинамічні процеси): навчальний посібник. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 108 с.
3. Ковальчук М. С. Геологія і геоморфологія (геологічні процеси): навчальний посібник. Київ: НАУ, 2018. 148 с.
4. Мельничук Г. В., Мельничук В. Г. Геоморфологія з основами четвертинної геології: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2021. 212 с.
5. Павловська Т. С., Ковальчук І. П. Геоморфологія: навчальний посібник. для студ. закл. вищ. освіти. Луцьк: ВежаДрук, 2022. 348 с.
6. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Мамедов О. І. Геологія з основами геоморфології: навчальний посібник для вузів. Кривий Ріг: Мінерал, 2018. 373 с.
7. Ситник О. І., Панкратенкова Д. О. Основи геоморфології: навчальний посібник. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. 166 с.
8. Бортник С. Ю., Гриценко В. П., Іванік О. М., та ін. Геологічні та геоморфологічні пам'ятки України: навчальний посібник. Київ-ГейдельбергМалага-Київ: Логос, 2020. 500 с.
9. Горбань В. В. Геологія з основами геоморфології: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 221 с.
10. Педан Г. С., Ротар М. Ф. Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до практичних занять. Одеса: ОНУ імені І. І. Мечникова, 2011. 37 с.
11. Колтун О. В. Вступ до геоморфології: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 80 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Фундаментальна бібліотека ОДАУ з електронним каталогом та інституційним репозиторієм. URL: <https://osau.edu.ua/pro-universytet/biblioteka/>
2. Національна академія наук України. URL: <https://www.nas.gov.ua/UA/pages/default.aspx>
3. Національна академія аграрних наук України. Веб-сайт. URL: <http://naas.gov.ua/news/>
4. Національна бібліотека України ім. І. І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua>
5. Журнал з геології, географії та екології (Web of Science). URL: <https://geology-dnu.dp.ua/index.php/GG>
6. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія» (Scopus). URL: <https://periodicals.karazin.ua/geoeco/about>
7. Український географічний журнал (Scopus). URL: <https://ukrgeojournal.org.ua>
8. Державна служба геології та надр України. URL: <https://www.geo.gov.ua>

ГЛОСАРІЙ

Акумуляція – процес відкладання порід та осадів на поверхні.

Антекліза – піднята ділянка земної кори з аркоподібною формою.

Антикліналь – опукла вгору складка земної кори.

Вивітрювання – руйнування порід під дією води, температури, хімічних процесів та живих організмів.

Вулкан – геологічна структура, через яку магма, гази та попіл вивергаються на поверхню.

Вулканізм – формування рельєфу внаслідок вулканічної активності.

Геологія – наука про будову, склад, походження та історію розвитку Землі.

Геоморфологічна карта – карта, що показує форми рельєфу і процеси їх формування.

Геоморфологія – наука, що вивчає форми рельєфу Землі, процеси їх утворення та еволюції.

Геохронологія – наука про вікову послідовність геологічних подій.

Гідрографічна сітка – система річок і водойм на певній території.

Гірська порода – природна тверда маса, що утворилася в результаті різних геологічних процесів.

Гляціальні форми рельєфу – утворюються льодовиками (морени, баранячі лоби, фіорди).

Гляціація – процес формування рельєфу льодовиками.

Гори – підняті ділянки земної кори, утворені тектонічними або вулканічними процесами.

Долина – витягнута заглибина між схилами, зазвичай утворена водною ерозією.

Еолові форми рельєфу – створені вітром (піщані дюни, дефляційні улоговини).

Ерозія – процес руйнування і переміщення порід під дією води, льоду, вітру або живих організмів.

Каньйон – глибока вузька долина з крутими схилами.

Карстові форми рельєфу – результат розчинення вапняків водою (печери, провали, карстові долини).

Лава – магма, яка вилилася на поверхню Землі через вулканічні виверження.

Літосфера – зовнішня тверда оболонка Землі, що включає земну кору та верхню частину мантії.

Магма – розплавлена гірська маса, яка знаходиться під земною поверхнею.

Магматичні породи – формуються з охолодженої магми (гранит, базальт).

Метаморфічні породи – утворюються при зміні існуючих порід під впливом високих температур та тиску (мармур, гнейс).

Молоді гори – високі, гострі вершини, активний рельєф (Альпи, Гімалаї).

Морфогенетичні типи рельєфу – класифікація рельєфу за походженням: тектонічний, вулканічний, ерозійний, акумулятивний, гляціальний, карстовий.

Морфоструктура – територія з однорідним геологічним складом і характерним рельєфом.

Осадкові породи – утворюються шляхом накопичення та ущільнення осадів (пісок, глина, вапняк).

Плато – піднята рівнина з відносно плоскою поверхнею.

Рельєф – сукупність форм поверхні Землі, що відрізняються висотою та нахилом.

Рівнина – майже горизонтальна або слабо хвиляста ділянка земної поверхні.

Розлом – тріщина у земній корі, де породи зміщуються відносно одна одної.

Седиментація – процес осадження перенесеного матеріалу.

Сейсмічність – частота та інтенсивність землетрусів на певній території.

Синкліналь – опукла вниз складка земної кори.

Старі гори – зруйновані ерозією, з пологими схилами (Уральські гори).

Стратиграфія – вивчення шарів осадових порід і їх вікової послідовності.

Тектоніка – наука про рухи літосферних плит та формування земної кори.

Тектонічне підняття – піднімання ділянок земної кори через внутрішні сили Землі.

Транспорт – перенесення матеріалу силами води, льоду або вітру.

Флювіальні форми рельєфу – утворюються дією річок (рівнини алювіальні, долини, дельти).

Фоліяція – розташування мінеральних зерен у шарах, характерне для метаморфічних порід.

Яр – невелика, часто крута долина, утворена водною ерозією.