

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені І.І. МЕЧНИКОВА**

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**КАФЕДРА МОРСЬКОЇ ГЕОЛОГІЇ, ГІДРОГЕОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРНОЇ ГЕОЛОГІЇ ТА
ПАЛЕОНТОЛОГІЇ**

**ГЕОМОРФОЛОГІЯ
З ОСНОВАМИ ЧЕТВЕРТИННОЇ ГЕОЛОГІЇ**

Методичні рекомендації

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 103 Науки про Землю**

**ОДЕСА
2023**

УДК 551.4:55(072)

Г35

Укладачі:

Г.С.Педан, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Г.А.Опріц, ст.викладач кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Рецензенти:

Н.О.Федорончук, к.геол.наук, доцент кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

В.І. Тригуб, к.геогр.наук, доцент кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

*Рекомендовано до друку Вченою радою геолого-географічного факультету
ОНУ імені І. І. Мечникова*

Протокол № 10 від "27" червня 2023 р.

Г35 Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні рекомендації для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 103 Науки про Землю / уклад. Г.С.Педан, Г.А. Опріц - Одеса: Апрель, 2023. – 34 с.

Методичні рекомендації розроблено відповідно до навчального плану та робочої програми з дисципліни «Геоморфологія з основами четвертинної геології» з врахуванням сучасних методичних підходів і вимог до організації навчального процесу. У методичних рекомендаціях наведено основні положення до вивчення дисципліни. Мета рекомендацій – надати методичну допомогу здобувачам вищої освіти у підготовці та вивченні дисципліни на аудиторних заняттях та у процесі самостійної роботи. Матеріал представлено у розрізі змістових модулів та тем.

УДК 551.4:55(072)

© Педан Г.С., Опріц Г.А. 2023
© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2023

ЗМІСТ

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	6
3. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ, ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	9
Змістовий модуль 1. Планетарні форми рельєфу	9
Змістовий модуль 2. Процеси, форми рельєфу та відкладення суші	12
Змістовий модуль 3. Основи четвертинної геології	21
4. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	29
5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ	32

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геоморфологія з основами четвертинної геології» є обов'язковою навчальною дисципліною і входить до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки.

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомити студентів з основними методами вивчення рельєфу, четвертинних процесів і відкладень. В курсі викладаються основні відомості про рельєф і четвертинні відкладення, розкриваються основні закономірності їх будови і формування, схеми стратифікації, вивчаються методи визначення віку четвертинних відкладень.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Геоморфологія з основами четвертинної геології» є оволодіння основними поняттями, пов'язаними з рельєфом земної поверхні, а саме: навчити студентів визначати морфологію, генезис і вік рельєфу і четвертинних відкладень, виконувати стратиграфічне їх розчленування і кореляцію, будувати розрізи і " читати" геоморфологічні карти і карти четвертинних відкладень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні чинники формування рельєфу;
- морфологічну, морфометричну та генетичну класифікації форм рельєфу;
- типи ендегенних та екзогенних процесів, які формують рельєф, та їхню сутність;
- форми рельєфу різних генетичних типів;
- головні типи структурно-денудаційного, ерозійно-денудаційного, аридно-денудаційного і льодовикового рельєфу;
- типи схилів та закономірності їхнього розвитку;
- принцип стратиграфічного розчленування та підрозділи четвертинної системи;
- класифікацію четвертинних відкладів;
- геоморфологічне районування України та головні типи четвертинних

відкладів на її території.

вміти:

- користуватись спеціальною науково-технічною літературою, підручниками, довідниками, картографічними матеріалами в галузі геології та геоморфології;
- аналізувати результати геологічних та геоморфологічних досліджень для оцінки стану оточуючого середовища;
- визначати морфологію, генезис і вік рельєфу та четвертинних відкладень, виконувати їх стратиграфічне розчленування і кореляцію;
- будувати геолого-геоморфологічні розрізи;
- "читати" геоморфологічні карти і карти четвертинних відкладень, володіти основами методики їх складання.

Для кожної теми представлені короткий опис, назва практичної роботи та перелік питань до теми.

2. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

Дисципліна «Геоморфологія з основами четвертинної геології» вивчається протягом двох семестрів та складається із трьох змістових модулів. Оцінювання знань студентів здійснюється шляхом поточного, періодичного та підсумкового контролю.

Поточний контроль:

- усне опитування: індивідуальне опитування за питаннями відповідної теми, оцінювання виконання рефератів (оцінювання доповіді та презентації);
- письмовий контроль: оцінювання розв'язання практичних задач.

Періодичний контроль:

- тестовий контроль: оцінювання контрольних робіт за змістовними модулями (тестування бланкове або комп'ютерне);
- оцінювання реферату;
- захист результатів практичних робіт, оцінювання виконання практичних навичок та ін.

Підсумковий контроль:

- екзамен.

Критерії оцінювання результатів навчання

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	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної

	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.	практичної діяльності; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних 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 вирішив більшість тестових завдань; 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-	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час

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

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль			Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		
20	20	20	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно добре задовільно	зараховано
85-89	B		
75-84	C		
70-74	D		
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3. ЗМІСТ ЛЕКЦІЙ, ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Змістовий модуль 1. Планетарні форми рельєфу

Тема 1.1. Базові поняття геоморфології і четвертинної геології

Лекція. Геоморфологія як наука. Основні розділи геоморфології. Четвертинна геологія як наука. Зв'язок геоморфології і четвертинної геології з іншими розділами наук про Землю. Практичне значення геоморфології і четвертинної геології.

Практичне заняття (не передбачено).

Питання для самостійної роботи.

1. Перелічити основні завдання геоморфології.
2. Перелічити основні розділи геоморфології.
3. Основні задачі геоморфологічних досліджень при інженерно-геологічній оцінці території.
4. Методи геоморфологічних досліджень.

Тема 1.2. Процеси і чинники рельєфоутворення

Лекція. Ендогенні рельєфоутворюючі процеси. Загальне уявлення про типи тектонічних рухів і їх вираження в рельєфі. Екзогенні рельєфоутворюючі процеси. Роль геологічної будови території в рельєфоутворенні. Селективна денудація. Структурний і структурно обумовлений рельєф. Кліматичні умови і рельєфоутворення. Зональність клімату і екзогенних форм рельєфу. Прості і складні форми рельєфу. Комплекси форм рельєфу. Вік рельєфу, корелятні відкладення.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Ендогенні процеси, їх роль у формуванні рельєфу.
2. Екзогенні процеси, їх роль у формуванні рельєфу.
3. Геологічна будова, склад і властивості порід, їх вплив на рельєфоутворення.

4. Відносний і абсолютний вік рельєфу. Геологічні методи його визначення.
5. Яким чином у ході рельєфоутворення взаємодіють вивітрювання, денудація та акумуляція?
4. Назвіть основні групи денудаційно-акумулятивних процесів.
5. Яка роль селективної денудації у рельєфоутворенні?
6. Наведіть приклади структурних та структурно-обумовлених форм рельєфу.
7. Дайте коротку характеристику (з геоморфологічної точки зору) гумідного, нівального, аридного та полярного кліматів.
8. Яким чином кліматичні фактори можуть керувати процесами рельєфоутворення?
9. Яка роль селективної денудації у рельєфоутворенні?
10. Форми рельєфу різного порядку. Позитивні й негативні. Відкриті і замкнуті форми рельєфу.

Тема 1.3. Планетарні і тектонічні форми рельєфу

Лекція. Материки і океани як планетарні форми рельєфу першого порядку. Ізостазія і її роль в рельєфоутворенні. Будова кори материкового і океанічного типів. Гіпсографічна крива. Зональна асиметрія континентів і океанів. Планетарні форми рельєфу другого порядку. Геологічна будова платформ і геосинкліналей, основні етапи їх розвитку. Типи рухливих поясів і форми рельєфу, пов'язані з ними.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Накресліть і прокоментуйте графік гіпсографічної кривої рельєфу Землі.
2. Дайте характеристику двох типів земної кори — океанічної та континентальної.
3. Який принцип є основою класифікації мегаформ рельєфу Землі?
4. Що таке «геосинкліналі» та «платформи»?
5. Опишіть особливості геологічної будови платформ.

6. Накресліть і прокоментуйте узагальнений профіль дна Світового океану.
7. Перерахуйте основні геолого-геофізичні та геоморфологічні особливості окраїнно-материкових геосинклінальних поясів.
8. Які геологічні утворення називають "острівними дугами"?
9. Які геологічні утворення називають "окраїнними морями"?
10. Дайте геолого-геофізичну та геоморфологічну характеристику улоговинних окраїнних морів.
11. Які геологічні утворення називають «глибоководними жолобами»?
12. Які геологічні утворення називають «серединно-океанічними хребтами»? Наведіть приклади.
13. Перерахуйте основні геоморфологічні елементи та особливості геологічної будови серединно-океанічних хребтів.
14. Що таке "трансформні розломи"?
15. Які форми рельєфу характерні для океанічного ложа? Що таке «таласократони»?

Тема 1.4. Рельєф вулканічних областей

Лекція. Генетичні групи продуктів вулканізму. Газоподібні продукти. Тверді продукти (пірокласти). Форми вулканічного рельєфу. Рельєф областей вулканів центрального типу. Стратовулкани. Щитові вулкани. Екструзивні куполи. Маари. Трубки вибуху. Рельєф вулканічних плато. Останцові столові гори. Вулкано-тектонічні форми рельєфу. Закономірності просторового розподілу областей сучасного вулканізму. Псевдовулканічні форми рельєфу. Інтрузивний магматизм і рельєф. Підводні вулкани. Землетруси і рельєф.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Ендогенні процеси, їх роль у формуванні рельєфу.
2. Назвіть і охарактеризуйте основні генетичні типи продуктів вулканізму.
3. Перерахуйте основні форми рельєфу та елементи вулкану центрального типу.

4. Як утворюються трубки вибуху? Що таке "маари"?
5. Опишіть вулканський тип вивержень. Опишіть морфологію вулканів, що виникають у результаті такого типу вивержень.
6. Лави якого хімічного складу характерні для стратовулканів?
7. Що таке «баранкоси» та як вони утворюються?
8. Перерахуйте морфологічні особливості вулканів пелейського типу.
9. Опишіть бандайсанський тип вивержень. Наведіть приклади.
10. Опишіть гавайський тип вивержень та перерахуйте необхідні для нього умови.
11. Опишіть морфологію вулканів, що виникають у результаті стромболіанського типу вивержень.
12. Дайте характеристику рельєфу областей тріщинного вулканізму.
13. Які форми рельєфу належать до категорії псевдовулканічних?
14. Які геологічні умови характерні для регіонів розвитку грязьового вулканізму?
15. Основні закономірності планетарного розподілу областей активного сучасного вулканізму.
16. Перерахуйте основні форми рельєфу, які утворюються в результаті інтрузивного магматизму.
17. Які форми рельєфу виникають в результаті землетрусів?
18. Для якої мети виконується сейсмічне мікрорайонування?
19. Назвіть основні завдання інженерно-геологічних досліджень при визначенні умов будівництва споруд у сейсмічному районі.

Змістовий модуль 2. Процеси, форми рельєфу та відкладення суші

Тема 2.1. Екзогенні процеси та рельєф. Вивітрювання. Схиліві процеси

Лекція. Поняття "генетичний тип відкладень". Класифікація генетичних типів континентальних відкладень Є.В. Шанцера. Вивітрювання: фізичне,

хімічне, органічне. Кора вивітрювання. Види і морфологічні типи схилів. Гравітаційні процеси схилів і форми рельєфу. Обвальні та осипні процеси на схилах. Водно-гравітаційні процеси. Причини утворення зсувів. Типи зсувів. Форми рельєфу, пов'язані із зсувами. Зсувні відкладення. Соліфлюкція. Соліфлюкційні форми рельєфу і відкладення. Водно-схилкові процеси. Форми денудації рельєфу на схилах. Ерозійні форми на схилах. Делювіальні відкладення і їх особливості. Еволюція схилів. Пенеппенізація і педіппенізація схилів.

Практична робота. Складання картограми густоти розчленування рельєфу. Складання картограми глибини розчленування рельєфу (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. На яких принципах заснована класифікація генетичних типів континентальних відкладень Є. В. Шанцера?
2. Які похилі поверхні рельєфу не входять у поняття «схил»?
3. Вододіли та елювіальний ряд. Вивітрювання як основа формування елювію.
4. В чому особливості формування кори вивітрювання в залежності від кліматичних умов.
5. Рельєф та відклади схилів. Колювіальні, делювіальні та пролювіальні відклади.
6. Дайте характеристику обвальних процесів і пов'язаних з ними форм рельєфу.
7. Дайте характеристику осипних процесів і пов'язаних з ними форм рельєфу.
8. Що розуміється під терміном «колювій»?
9. Які особливості обвалів та осипів найбільш важливі при їх інженерно-геологічному вивченні?
10. Які геологічні процеси входять до групи водно-гравітаційних процесів?
11. Які особливості геологічної будови схилу найбільш сприятливі для утворення зсувів?
12. У чому відмінність деляпсивних і детрузивних зсувів, відповідно до

класифікації А. П. Павлова?

13. Який принцип лежить в основі поділу зсувів на асеквентні, консеквентні та інсеквентні за класифікацією Ф. П. Саваренського?
14. Перерахуйте денудаційні та акумулятивні форми рельєфу зсувного схилу.
15. Перерахуйте діагностичні ознаки зсувних накопичень.
16. Що таке "соліфлюкція"?
17. Дайте характеристику основних форм рельєфу соліфлюкційних схилів.
18. Що таке «куруми», за яких умов вони формуються?
19. Що таке «делювій», його діагностичні ознаки?
20. Які умови необхідні для розвитку процесу педиленізації?
21. Які форми рельєфу виникають в результаті пенеппенізації?

Тема 2.2. Флювіальні форми рельєфу і відкладення

Лекція. Ерозія. Поняття "базис ерозії". Глибинна і бічна ерозія. Еволюція ерозійних форм. Пролувій. Морфологія річкових долин. Основні елементи рельєфу річкової долини. Меандри. Плеси і перекати. Будова і рельєф заплави. Русловий і заплашний алювій. Асиметрія долин. Закон Бера-Бабіне. Динамічні умови утворення алювію. Інстративний, перстративний і констративний алювій. Річкові тераси. Типи терас за геологічною будовою, за співвідношенням між собою. Методи вивчення річкових терас. Системи річкових долин і річкові мережі. Гирла річок. Морфологія дельт. Типи дельт. Флювіальні відкладення. Алювій, особливості його складу і будови.

Практична робота. Складання графіків коливальних рухів земної кори на основі аналізу розрізів річкових терас (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Дати визначення поняттю "ерозія". Які види ерозії розрізняють?
2. Перерахуйте генетичний ряд ерозійних форм рельєфу – від найменших до найбільших.
3. Дайте визначення поняттям "базис ерозії", "загальний базис ерозії", "місцеві базиси ерозії".

4. Викладіть механізм формування поздовжнього профілю водотоку.
5. Дайте характеристику морфології ярів і балок, їх відкладень.
6. Що таке «пролювій»? Перелічіть діагностичні ознаки пролювію.
7. Накресліть поперечний профіль річкового басейну та річкової долини; перерахуйте основні елементи рельєфу річкової долини.
8. Що таке «плеси», яким чином вони утворюються?
9. Опишіть механізм формування заплави, дайте характеристику перлювію, руслового та заплавного алювію.
10. Перерахуйте морфологічні елементи річкової тераси. Накресліть схематичний профіль тераси.
11. Про які події у геологічній історії річки свідчать системи терас?
12. Яка річкова тераса сформувалася раніше – друга надзаплавна чи четверта надзаплавна?
13. За якими ознаками можна відрізнити цокольну терасу від ерозійної?
14. Чим відрізняється ерозійна тераса від акумулятивної?
15. Чим відрізняються вкладені та накладені тераси?
16. Чим відрізняються вкладені та прихилені тераси?
17. Чим відрізняються системи терас, які сформувалися під дією кліматичного, евстатичного та тектонічного факторів?
18. Яке явище називається «ножицями терас»?
19. Що таке «геоморфологічний шарнір»?
20. Поясніть механізм формування антецедентних долин.
21. Перерахуйте основні методи вивчення річкових терас.
22. Які геолого-географічні фактори беруть участь у формуванні дельти річки, що впадає у море?
23. Які умови необхідні для формування естуарію?
24. Назвіть основні типи річкових дельт; дайте їх коротку характеристику.
25. У чому різниця понять «річкова мережа» і «річкова система»?
26. Перерахуйте типи річкових мереж?

27. Що таке «асиметрія за законом Бера-Бабіне»?
28. Які особливості річкових долин мають значення для оцінки інженерно-геологічних умов?
29. У чому проявляється негативний вплив ярів на стійкість і експлуатацію інженерних споруд та сільськогосподарських угідь?
30. Які показники мають важливе практичне значення при інженерно-геологічному вивченні ярів?

Тема 2.3. Карст і карстові форми рельєфу

Лекція. Умови і чинники, що визначають розвиток карсту. Підземні води карстових областей. Базис карстування. Відкритий і закритий карст. Форми рельєфу областей відкритого карсту. Річки карстових областей. Печери карстових областей. Механізм утворення печер. Карст і клімат.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Дайте визначення поняттю «карст». У яких гірських породах розвиваються карстові процеси?
2. Дайте визначення поняттю «рівноважна вуглекислота».
3. Перерахуйте фактори, від яких залежить інтенсивність карстових процесів.
4. Який вплив на інтенсивність карстового процесу мають особливості геологічної структури порід та їх літологічний склад?
5. Які характеристики клімату та фізико-географічних особливостей регіону впливають на інтенсивність карстового процесу?
6. Які гідрогеологічні зони виділяються у вертикальному розрізі карстової області?
7. Що таке «базис карстування», його залежність від змін клімату, тектонічних умов та евстатичного фактору?
8. Чим відрізняються закритий та відкритий карст?
9. Що таке карри і чим вони відрізняються від карів? Опишіть механізм формування каррових полів.

10. Які умови характерні для утворення тера-росу?
11. Яким чином виникають понори, карстові та карстово-суфозійні воронки, колодязі та шахти?
12. Опишіть механізм утворення печер. Які натічні форми характерні для печер.
13. У чому відмінність процесів тропічного карстоутворення та карстоутворення помірних широт?
14. Поясніть, чому умови будівництва споруд у карстових районах є особливими.
15. Чим відрізняється процес суфозії від карстування?
16. Назвіть основні форми просідання ґрунту та дайте їм характеристику.
17. В чому полягає практичне значення вивчення карсту, суфозії та термокарсту?

Тема 2.4. Рельєф і відкладення морських узбереж

Лекція. Взаємодія суші і моря в береговій зоні. Рефракція. Хвильові течії. Профіль динамічної рівноваги; механізм його формування. Абразійні береги. Акумулятивні береги. Вдовжберегове переміщення наносів. Акумулятивні форми при вздовжбереговому переміщенні наносів. Типи інгресійних берегів. Береги приливних морів. Морські тераси. Акумулятивні, абразійні і цокольні тераси.

Практична робота. Складання геолого-геоморфологічного профілю (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Накресліть схему морського узбережжя, укажіть його основні елементи.
2. Дайте визначення понять: берегова зона, абразія, прибійний потік, вершина заплеску, фронт хвилі, промінь хвилі.
3. Поясніть причину явища, що називається рефракцією хвиль.
4. Поясніть механізм виникнення компенсаційної донної протитечі.
5. Як визначається морська границя берегової зони?
6. Що таке «профіль динамічної рівноваги» підводного берегового схилу?

7. Поясніть, яким чином формуються хвилеприбійна ніша, бенч та кліф.
8. В яких умовах формуються пляжі повного та неповного профілю?
9. Яким чином утворюються підводні вали та берегові бари?
10. Поясніть механізм виникнення вздовжберегового потоку наносів.
11. Дайте визначення поняттям потужність, ємність та насиченість потоку наносів.
12. Які процеси характерні для берегової зони, якщо насиченість потоку дорівнює одиниці, більше або менше одиниці?
13. Поясніть механізм формування акумулятивних морських терас при заповненні внутрішнього кута.
14. Поясніть механізм формування коси, томболо та пересипу.
15. Перерахуйте основні типи інгресійних берегів.
16. В яких умовах відбулося формування фіордових берегів? Наведіть приклади регіонів, де вони поширені.
17. Які умови необхідні для формування шхерних берегів? Наведіть приклади регіонів, де вони зустрічаються.
18. В яких умовах відбулося формування ріасових берегів? Наведіть приклади регіонів, де вони поширені.
19. Який тип інгресійних берегів поширений в північно-західній частині Чорного моря? Опишіть їх морфологічні особливості.
20. Які умови необхідні для формування берегів далматинського типу?
21. Дайте характеристику абразійних та акумулятивних процесів у береговій зоні припливних морів.
22. Опишіть процеси, що відбуваються на ділянках берега припливних морів, які називаються «осушкою», «ваттом», «маршем».
23. Які умови необхідні для формування коралових рифів?
24. Що таке бар'єрний риф? Наведіть приклади регіонів, де вони поширені.
25. Дайте характеристику морським терасам.

Тема 2.5. Гляціальні і флювіогляціальні процеси і форми рельєфу

Лекція. Хіоносфера. Гірські і покривні льодовики. Фази розвитку льодовика. Стадії утворення гірсько-льодовикового рельєфу. Альпійський рельєф. Стадія еквіплєну. Області живлення і абляції долинного льодовика. Морени долинних льодовиків. Покривні льодовики. Області живлення і абляції покривних льодовиків. Зони льодовикової денудації і акумуляції. Основні морени. Кінцеві (крайові) морени. Флювіогляціальні процеси, відкладення і рельєф. Визначення поняття "перигляціальна зона". Відкладення і форми рельєфу перигляціальної зони.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Що таке "хіоносфера", «снігова лінія»?
2. Опишіть послідовність процесів, що відбуваються на стадії карового льодовика.
3. Що таке "карлінги" і як вони формуються?
4. Що таке «трог» і як він формується?
5. Що таке "еквіплєн", яким чином він утворюється?
6. Дайте характеристику зон льодовикової екзарації та акумуляції, областей живлення та абляції.
7. Опишіть морфологію елементів рельєфу зони льодовикової денудації: сільги, кучеряві скелі, льодовикова коразія.
8. Що таке «основна морена», її характерні особливості?
9. Що таке "друмлини"? Опишіть процеси, що призводять до формування друмлинного рельєфу.
10. Дайте характеристику складу та морфології кінцевих (крайових) морен.
11. Перерахуйте флювіогляціальні форми рельєфу.
12. Дайте характеристику озам, їх морфології, особливостям внутрішньої структури та просторового розташування щодо зони зледеніння в чвертинний час.

22. Що таке «ками», які процеси призводили до утворення камів?
24. Що таке "перигляціальна зона"?
25. Які форми рельєфу та відкладення характерні для перигляціальних зон?
26. Назвіть особливості флювіогляціальних відкладень, які є важливими в інженерно-геологічному відношенні.

Тема 2.6. Еолові відкладення і форми рельєфу

Лекція. Умови морфологічного прояву еолових процесів. Зональні і азональні еолові процеси. Типи пустель. Дефляція. Коразія. Ваді. Улоговини видування. Ярданги. Комірчасті піски. Еолова акумуляція. Еолові відкладення. Леси. Генезис лесів. Ґрунтова гіпотеза Берга.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Перерахуйте сприятливі умови для розвитку еолового процесу та форм рельєфу.
2. Дайте характеристику типам пустель.
3. Опишіть морфологію та умови утворення еолово-денудаційних форм рельєфу (ваді, улоговини видування, комірчасті піски, ярданги).
4. Опишіть морфологію та умови утворення акумулятивних форм (бархани, дюни).
5. Дайте характеристику еоловим піскам.
6. Дайте визначення поняття «лес». Перерахуйте характерні риси лесових порід.
7. Які форми рельєфу пов'язані з лесовими відкладеннями?
8. Дайте характеристику гіпотезам утворення лесів? Чим вони відрізняються та що у них спільного?
8. Поясніть, чому умови будівництва споруд на лесових породах вважаються особливими?
9. Від яких показників залежить величина просідання лесів?

Змістовий модуль 3. Основи четвертинної геології

Тема 3.1. Специфіка четвертинної системи

Лекція. Об'єкт та предмет вивчення. Принцип актуалізму. Специфічні особливості геології четвертинних відкладень. Проблема кореляції четвертинних відкладень. Відносний вік відкладень. Клімат четвертинного часу і причини його зміни. Кліматостратиграфічний метод розчленування четвертинних відкладень. Астрономічні чинники кліматоутворення. Ексцентриситет орбіти Землі. Нахил площини екліптики. Прецесія земної осі. Евстатичні коливання рівня океанів і морів. Розвиток флори в четвертинному періоді. Назва четвертинної системи. Альпійська модель формування четвертинних відкладень.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Що є об'єктом вивчення геології четвертинних відкладень?
2. З якими подіями глобального масштабу пов'язаний четвертинний період?
3. Чому не має точного визначення нижньої границі четвертинного періоду?
4. Перерахуйте специфічні особливості геології четвертинних відкладень.
5. Сформулюйте принцип актуалізму, назвіть автора.
6. Чому палеонтологічний метод має в четвертинній геології обмежене застосування?
7. Поясніть, у зв'язку з чим співвідношення стародавніх і молодих відкладень не відповідає головному принципу стратиграфії – принципу Стенона.
8. Які події є основою кліматостратиграфічного методу розчленування четвертинних відкладень?
9. Сучасна кліматостратиграфія пізньокайнозойських відкладень базується на хронології зміни трьох орбітальних параметрів Землі. Назвіть їх.
10. Що таке ексцентриситет земної орбіти?
11. Як називається фізичне явище, яке полягає в тому, що вісь обертання Землі визначає кругову конічну поверхню.

12. Перерахуйте періодичність орбітальних параметрів Землі, що є зовнішньою причиною глобальних змін клімату (відповідно до теорії Міланковича).
13. Хто і коли запропонував найменування «четвертинна система»?
14. Назвіть автора терміну «плейстоцен».
15. Чи є термін «антропоген» (антропогеновий період, система) синонімом терміна «четвертинна система»?
16. Що представляє собою «альпійська модель формування четвертинних відкладень»? Назвіть авторів.

Тема 3.2. Стратиграфія четвертинних відкладень

Лекція. Альпійська модель покривних зледенінь. Типи стратиграфічних підрозділів. Літостратиграфічні підрозділи. Біостратиграфічні підрозділи. Фауністичні комплекси наземних ссавців. Хроностратиграфічні підрозділи. Кліматостратиграфія четвертинних відкладень. Підрозділи загальної стратиграфічної шкали четвертинних відкладень. Алгоритм створення стратиграфічної основи. Стратиграфічні підрозділи (стратони). Поняття «стратотип». Різновиди стратотипів. Поняття "стратиграфічна схема". Місцеві стратиграфічні схеми. Стратиграфічна колонка.

Практична робота. Складання зведеної стратиграфічної схеми (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Який принцип лежить в основі стратиграфії четвертинних відкладень?
2. Хто і коли ввів в науку поняття та термін «кліматостратиграфія»?
3. Розкрийте суть кліматостратиграфічного принципу, покладеного в основу створення стратиграфічних схем.
4. Який комплекс досліджень використовується в ході кліматостратиграфічного розчленування четвертинних відкладень?
5. Дайте визначення терміну «стратон».
6. Дайте визначення терміну «стратотип».
7. Поясніть відмінності між міжнародною, регіональною і місцевою

стратиграфічними схемами, а також поясніть доцільність їх виділення.

8. Які розділи (етапи) виділяються у загальній стратиграфічній схемі четвертинної системи?
9. Як називається підрозділ, який підпорядковується розділу, і складається з кількох ритмів нижчих порядків — потеплінь та похолодань (висушень або аридів та зволожений чи плювіалів клімату).
10. Назвіть кліматостратиграфічний підрозділ, який відповідає одному кліматичному ритму, що включає потепління і наступного за ним похолодання.
11. На основі чого в субаеральних відкладеннях України виділені кліматоліти?
12. Охарактеризуйте ґрунтово-лесову формацію України.
13. З якими змінами клімату пов'язане утворення лесів?
14. З якими змінами клімату пов'язане утворення «похованих ґрунтів»?

Тема 3.3. Датування четвертинних відкладів

Лекція. Плаваюча і абсолютна геохронологія. Радіовуглецеве датування. Фізичні основи методу. Методи визначення радіоактивності зразка. Визначення віку зразка. Калібрування. Виправлення на вік резервуару. Діапазон датування методом ^{14}C . Проблеми методу. Методи датування по нерівноважному урану. Калій-аргоновий метод та іоній-торієвий методи: діапазон датування, обмеження методу. Трековий метод: матеріал, віковий діапазон, обмеження методу. Термолюмінесцентний метод: матеріал, віковий діапазон, обмеження методу. Амінокислотний метод.

Практична робота. Складання зведеної стратиграфічної схеми (продовження) (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Чим відрізняється відносна геохронологія від абсолютної?
2. На чому ґрунтується абсолютне датування?
3. На чому засновані радіологічні методи?
4. Що таке «плаваюча хронологія»?

5. Перерахуйте методи абсолютного датування геологічних об'єктів.
6. В чому полягають фізичні основи методу радіовуглецевого датування за ^{14}C ?
7. Які величини необхідно знати, щоб обчислити геологічний вік досліджуваного зразка, використовуючи метод радіовуглецевого датування?
8. Від яких факторів залежить кількість ^{14}C в атмосфері?
9. Для чого проводиться процедура калібрування зразка?
10. В чому суть процедури виправлення на вік резервуару?
11. Чому граничний вік датування радіовуглецевим методом обмежується десятима періодами напіврозпаду? Скільки це становить років?
12. Калій-аргоновий метод датування: матеріал, діапазон датування, обмеження методу.
13. Іоній-торієвий метод датування: матеріал, діапазон датування, обмеження методу.
14. Що таке термолюмінесцентність?
15. Назвіть палеодозиметри, їх роль при визначенні віку зразка термолюмінесцентним методом?
16. Які породи використовуються в якості зразка для визначення його віку термолюмінесцентним методом?
17. В чому суть трекового методу визначення віку породи?
18. Для визначення абсолютного віку яких порід трековий метод найбільш ефективний?
19. Який матеріал використовується в якості зразка при визначенні його віку амінокислотним методом?
20. Що таке рацемізація?

Тема 3.4. Ізотопно-кисневий аналіз

Лекція. Генетичні типи морських відкладень. Осадконакопичення в морях і океанах. Глибоководне буріння і його роль в сучасній четвертинній геології. Форамініфери і їх роль в морському осадконакопиченні. Планктонні і бентосні форамініфери. Форамініфери і палеокліматичний літопис.

Форамініферовий лізоклін. Біотурбаційний фільтр. Зональна стратиграфічна шкала пізнього кайнозою по планктонних форамініферах. Ізотопно-кисневий метод вивчення глибоководних відкладень; теоретичні основи методу. Інтерпретація результатів ізотопно-кисневого аналізу. Палеотемпературний фактор. Палеогляційний фактор. Шкала ізотопно-кисневих стадій.

Практична робота (не передбачено).

Питання до самостійної роботи.

1. Що таке форамініфери?
2. Як називається явище, яке спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок розчинення раковин планктонних форамініфер при їх осадженні на дно?
3. Як називається явище, яке спотворює ізотопно-кисневий літопис за рахунок перемішування верхнього шару морських осадків тваринами, що риють?
4. Чому форамініферовий лізоклін в Атлантичному океані розташований на більшій глибині, ніж у Тихому океані?
5. Яка вода здатна більше утримати розчиненої вуглекислоти: тепла чи холодна?
6. Чому дно Атлантичного океану багатше карбонатними мулами?
7. При збільшенні загальної маси льодовиків на планеті відносна кількість важких ізотопів у морській воді збільшується чи зменшується?
8. Для чого призначений ізотопно-кисневий аналіз?
9. Поясніть висловлювання: інформація про зміну ізотопного складу кисню морської води в геологічному минулому зберігається у черепашках форамініфер, складених кальцитом.
10. Поясніть, чому при використанні ізотопно-кисневого аналізу необхідний стандарт (еталонний зразок)?
11. Для визначення якої величини використовується еталонний зразок SMOW?
12. Для визначення якої величини використовується еталонний зразок PDB?
13. Зробіть аналіз шкали ізотопно-кисневих стадій.
14. Ізотопно-киснева стадія 5 відповідає міжльодовиков'ю чи зледенінню?
15. Чи можна шкалу ізотопно-кисневих стадій інтерпретувати як графіки зміни

кількості льоду на планеті?

16. Проаналізуйте шкалу ізотопно-кисневих стадій як графік зміни температури морської води в минулому.

Тема 3.5. Понто-Каспій в четвертинний час

Лекція. Загальна характеристика планетарної гідрологічної системи "Середземне море – Чорне море – Каспій" у пізньому пліоцен-плейстоцені. Чорноморський басейн в пліоцені. Кімерійський і куюльницький етапи розвитку. Гурійський басейн. Чорноморський басейн у плейстоцені. Чаудинська і давньоевксинсько-узунларська епохи. Епоха карангатського басейну. Новоевксинська регресія. Історія Чорного моря в голоцені.

Практична робота. Зміст та види геоморфологічних карт. Робота з картою четвертинних відкладів (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Що представляла собою гідрологічна система "Середземне море – Чорне море – Каспій" у пліоцен-плейстоцені?
2. Яким чином здійснювався періодичний зв'язок Чорного моря з Каспійським?
3. Дайте характеристику кімерійському і куюльницькому етапам розвитку Чорноморського басейну.
4. Дайте характеристику гурійському басейну (соплейстоцен).
5. В чому причина того, що солонуватоводне давньоевксинське озеро-море перетворилося на морський узунларський басейн?
6. Охарактеризуйте карангатський етап розвитку Чорноморського басейну.
7. Визначить основні етапи часових коливань рівня Чорного моря в пізньому пліоцен-плейстоцені та чинники, якими вони викликані.

Тема 3.6. Геоморфологічне районування України та четвертинні відклади на її території

Лекція. Геоморфологія України. Геоморфологія гірських країн. Особливості рельєфу. Генетична класифікація гір. Геоморфологія рівнинних країн. Генетична класифікація рівнин. Геоморфологічне районування території України. Принципи районування. Методи стратифікації четвертинних відкладів. Циклічність та стадійність формування четвертинних відкладів. Будова та стратиграфія четвертинного покриву України. Лесова та червонобура формації. Історія вивчення та стратиграфічне розчленування Чорноморського плейстоцену. Еколого-геоморфологічні проблеми України.

Практична робота. Робота з геоморфологічною картою України (Педан Г.С., 2012).

Питання до самостійної роботи.

1. Зробіть аналіз особливостей геоморфологічної будови України.
2. Проаналізуйте сучасну схему геоморфологічного районування України.
3. Встановіть особливості основних типів морфоскульптур України за походженням і їх зв'язок з тектонічною будовою.
4. Визначте основні чинники формування сучасного рельєфу України, причини сучасного простягання основних орографічних елементів.
5. Зробіть висновок щодо переважання певних типів рельєфу в різних регіонах України та їхньої зумовленості.
6. Як називається основний принцип геоморфологічного районування, який ураховує морфологію і гіпсометрію, морфоструктури, походження, історію розвитку, вік і будову рельєфу.
7. Проаналізуйте схеми стратиграфічного розчленування четвертинних відкладів України.
8. Охарактеризуйте генетичні типи континентальних відкладів України, їх формаційні та фаціальні приналежності.
9. Охарактеризуйте еоплейстоценові відклади платформної частини України.

10. Дайте характеристику неоплейстоценових відкладів платформної частини України.
11. Охарактеризуйте еоплейстоценові і неоплейстоценові відклади гірської частини території України.
12. Дайте характеристику голоценовим відкладам рівнинної і гірської частин території України
13. Охарактеризуйте четвертинні відклади акваторії Чорного і Азовського морів.
14. Як ви розумієте зміст поняття "техногенні форми рельєфу"?
15. Поясніть, як характер рельєфу впливає на господарську діяльність населення?
16. Які особливості перебігу рельєфотворних процесів на Азово-Чорноморському узбережжі?
17. Визначте еколого-геоморфологічні проблеми, притаманні Україні на сьогодні.

4. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Зміст, задачі геоморфології. Основні розділи геоморфології.
2. Основні закономірності розвитку рельєфу Землі. Загальні відомості про рельєф.
3. Форми рельєфу різного порядку. Позитивні й негативні. Відкриті і замкнуті форми рельєфу.
4. Основні закономірності розвитку рельєфу і четвертинних відкладів.
5. Ендогенні процеси, їх роль у формуванні рельєфу.
6. Екзогенні процеси, їх роль у формуванні рельєфу.
7. Основні групи акумулятивно-денудаційних процесів.
8. Структурні та структурно-обумовлені форми рельєфу.
9. Фактори рельєфоутворення: клімат, літологія, геологічна структура.
10. Основні задачі геоморфологічних досліджень при інженерно-геологічній оцінці території.
11. Геологічна будова, склад і властивості порід, їх вплив на рельєфоутворення.
12. Відносний і абсолютний вік рельєфу. Геологічні методи його визначення.
13. Основні генетичні типи рельєфу та четвертинних відкладів. Класифікація типів рельєфу.
14. Вододіли та елювіальний ряд. Вивітрювання як основа формування елювію.
15. Кора вивітрювання, особливості формування в залежності від кліматичних умов.
16. Рельєф та відклади схилів. Колювіальні, делювіальні та пролювіальні відклади.
17. Гравітаційні процеси, розвиток схилів та їх морфологія.
18. Водно-гравітаційні схилі процеси.
19. Денудаційні елементи та форми рельєфу зсувного схилу.
20. Соліфлюкція, основні форми рельєфу соліфлюкційного схилу.

21. Флювіальний тип рельєфу і водний ряд відкладів.
22. Рельєф та четвертинні відклади областей сучасного та древнього зледеніння.
23. Льодовики, їх типи.
24. Гляціальні форми рельєфу.
25. Флювіогляціальні форми рельєфу.
26. Визначення поняття „леси”. Гіпотези формування лесових порід.
27. Еолові форми рельєфу та четвертинних відкладів.
28. Ерозія, її види. Генетичний ряд ерозійних форм рельєфу.
29. Водно-ерозійні та водно-аккумулятивні форми рельєфу.
30. Площова та лінійна ерозія.
31. Морфологічні типи ерозійних форм. Базис ерозії.
32. Делювій, характеристика діагностичних ознак делювію.
33. Пролувій, діагностичні ознаки пролувію. Форми рельєфу, які пов'язані з ним.
34. Річкові тераси, морфологічні елементи терас.
35. Класифікація терас.
36. Фактори формування терас.
37. Форми річкових долин в залежності від геологічної будови регіону.
38. Річкові та долинні системи.
39. Яружно-балковий рельєф. Процес утворення балок. Протиерозійні заходи.
40. Особливості річкових долин, які мають значення для оцінки інженерно-геологічних умов.
41. Абразія, акумуляція, транспорт наносів. Вітрова енергія хвиль.
42. Профіль берега (основні поняття й елементи).
43. Основні типи берегів за генезисом. Форма берегів у плані.
44. Акумулятивні та абразійні форми рельєфу.
45. Форми рельєфу, утворені діяльністю підземних вод.
46. Карстові форми рельєфу.

47. Суфозійні форми рельєфу.
48. Елементи класифікації мегаформ рельєфу Землі.
49. Основні генетичні типи продуктів вулканізму, їх рельєфоутворююча роль.
50. Форми рельєфу, які виникають в результаті землетрусів.
51. Датування четвертинних відкладів. Радіовуглецеве датування. Калібрування. Поправка на ефект резервуару.
52. Калій-аргоновий, трековий, термолюмінесцентний і амінокислотний методи визначення віку четвертинних відкладів
53. Ізотопно-кисневий метод вивчення глибоководних відкладень. Форамініфери і палеокліматичний літопис.
54. Геоморфологія України. Геоморфологія гірських країн. Особливості рельєфу.
55. Геоморфологія рівнинних країн. Генетична класифікація рівнин.
56. Геоморфологічне районування території України. Принципи районування.
57. Циклічність та стадійність формування четвертинних відкладів.
- 58.** Будова та стратиграфія четвертинного покриву України.
59. Лесова та червоно-бура формації. Історія вивчення лесів України. Кореляція з річковими терасами.
60. Історія вивчення та стратиграфічне розчленування Чорноморського плейстоцену.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ДО ВИВЧЕННЯ

Основні

1. Адаменко О. М., Рудько Г. І., Чепіжко О. В. та ін. Геологія з основами геоморфології: підруч. для студ. екол. і геогр. спец. вищ. навч. закл. Чернівці: Букрек, 2010. 398 с.
2. Балан Г.К., Селезньова Л.В. Геологія з основами геоморфології. Конспект лекцій з дисципліни. Одеса, 2010. 146 с.
3. Варивода.Є.О. Геологія з основами геоморфології: текст лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2017. 120 с.
4. Вахрушев Б. О., Ковальчук І. П., Комлев О. О. Рельєф України: навчальний посібник для вузів. К.: Видавничий дім «Слово», 2010. 688 с.
5. Гожик П. Ф., Герасименко Н. П., Бортник С. Ю. Четвертинна геологія: підручник. К.: вид-во КНУ, 2019. 271 с.
6. Карпов В. Г. Геологія з основами геоморфології (Сучасні геодинамічні процеси): навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 108 с.
7. Ковальчук М.С. Геологія і геоморфологія (геологічні процеси): навч. посібник. К.: НАУ, 2018. 148 с.
8. Мельничук Г. В., Мельничук В. Г. Геоморфологія з основами четвертинної геології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 212 с.
9. Павловська Т.С., Ковальчук І.П. Геоморфологія: навч. посіб. для студ. закл. вищ. освіти. Луцьк: ВежаДрук, 2022. 348 с.
10. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Мамедов О. І. Геологія з основами геоморфології: навчальний посібник для вузів. Кривий Ріг: Мінерал, 2018. 373 с.
11. Педан Г.С. Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до практичних занять. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2012. 37 с.
12. Ситник О. І., Панкратенкова Д. О. Основи геоморфології: навчальний посібник. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2016. 166 с.
13. Стецюк В. В. Рудько Г.І., Ткаченко Т. І. Екологічна геоморфологія України: навчальний посібник. К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. 368 с.

Додаткові

1. Байрак Г.Р., Гнатюк Р.М., Горішний П.М., Хомин Я.Б. Практикум з курсу «Геоморфологія»: навч-метод. посібн. (видання друге виправлене і доповнене). Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 86 с.
2. Байрак Г. Методи геоморфологічних досліджень: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 292 с.
3. Балан Г.К., Селезньова Л.В., Захарова М.В, Основи геології та геоморфології. Практикум. Одеса: Екологія, 2015. 116 с.
4. Бездухов О. А., Філоненко Ю. М. Геологія з основами геоморфології: методичні вказівки з проведення навчальної польової практики: навч.-метод. посібник. Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2021. 36 с.
5. Бортник С.Ю., Гриценко В.П., Іванік О.М., та ін. Геологічні та

геоморфологічні пам'ятки України: навчальний посібник. Київ-Гейдельберг-Малага-Київ: Логос, 2020. 500 с.

6. Геоморфологія з основами четвертинної геології: методичні вказівки до лабораторних занять / укл. Л.М. Хом'як. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 40 с.

7. Герасименко Н.П. Палеогеографія четвертинного періоду України (палеоландшафти): підручник. К.: Прінт-Сервіс, 2020.– 296 с.

8. Колтун О. В., Ковальчук І. П. Антропогенна геоморфологія: навч. посібник / за ред. проф. І. П. Ковальчука. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 193 с.

9. Кравчук Я. С., Хомин Я. Б. Рельєф Вулканічного пасма Українських Карпат. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2011. 189 с.

10. Мащенко О.М. Геоморфологія. Ч.1. Рельєфоутворення: навч. посіб. для студ. спец. «Географія». Полтава: ПНПУ імені В.Г.Короленка, 2015. 53 с

11. Регіональний геолого-геоморфологічний аналіз: навчальний посібник / авт.–уклад. О. Д. Лаврик, О. С. Осадчий, Д. О. Панкратенкова. Умань: ПП Жовтий О.О., 2015. 121 с.

12. Рельєф України / За заг. ред. В.В. Стецюка. Видавничий дім «Слово», 2010. 688 с.

13. Стан і якість природного середовища прибережної зони Північно-Західного Причорномор'я: монографія (за ред. Т.А.Сафранова, А.В.Чугай). Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 298 с.

14. Стельмах, О. Р. Геоморфологія та четвертинна геологія: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. 122 с.

<http://194.44.112.13/chytalna/1904/index.html>

15. Стельмах, О. Р. Геоморфологія та четвертинна геологія: лабораторний практикум. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. 27 с.

<http://chitalnya.nung.edu.ua/geomorfologiya-ta-chetvertinna-geologiya.html-1>

16. Стратиграфічний кодекс України / за ред. П. Ф. Гожики, К.: НСК України, 2012. 66 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Сайт Міжнародного союзу з вивчення четвертинного періоду (International Union for Quaternary Research – INQA) - <http://www.inqua.org/>

2. International Association of Geomorphologists - <http://www.geomorph.org>

3. Quaternary Palaeoenvironments Group <http://www.qpg.geog.cam.ac.uk>

5. Сайт американської асоціація дослідників четвертинного періоду - www.amqua.org

6 Quaternary International – офіційний журнал International Union for Quaternary Research на сайті видавничої компанії Elsevier - www.journals.elsevier.com/quaternary-international

7. Journal of Quaternary Science - <http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10991417>

Навчальне видання

Педан Галина Сергіївна
Опріц Ганна Аркадіївна

ГЕОМОРФОЛОГІЯ
З ОСНОВАМИ ЧЕТВЕРТИННОЇ ГЕОЛОГІЇ

Методичні рекомендації
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 103 Науки про Землю

в авторській редакції

Підписано до друку 06.09.2023 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Друк цифровий. Ум. друк арк. 2,09.
Наклад 5 прим. Зам. № 0609/1.

Надруковано у ФОП Бондаренко М.О.
м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
т. +38 048 700 11 55

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.