


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ І ЕКОЛОГІЇ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри географії
та екології
протокол № 2 від 09.09. 2020 р.
в.о. завідувача кафедри
 (Давидов О.В.)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПАЛЕОЕКОЛОГІЯ**

Освітня програма Екологія
Спеціальність 101 Екологія
Галузь знань 10 Природничі науки

Херсон 2020

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	Палеоекологія
Викладач (і)	Кундельчук О.П.
Посилання на сайт	http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biolog_geograf_ecol/FBGE_for_students.aspx
Контактний тел.	095 42 81 388
E-mail викладача	kundelchuk@mail.univ.kiev.ua
Графік консультацій	

1. Анотація курсу

Палеоекологія як наука дозволяє реконструювати систему взаємовідносин вимерлих організмів поміж собою та з навколишнім середовищем на різних етапах геологічної історії Землі. Вивчення дисципліни «Палеоекологія» сприяє ефективній мобілізації знань студентів з загальної екології під час розглядання на заняттях палеоекологічних явищ та закономірностей. Зокрема, використання методів палеобарометрії та палеотермометрії дозволяє реконструювати хронологію змін вмісту парникових газів в палеоатмосфері Землі та динаміку палеотемператур на різних етапах геологічної історії Землі і таким чином виявити причинно-наслідкові взаємовідносини між цими факторами. Аналіз геологічних та палеокліматичних факторів розвитку пустель в різні геологічні періоди забезпечує базис для порівняння з причинами сучасного спустелювання територій Землі і дозволяє відокремити природні та антропогенні складові пускових механізмів даного процесу.

Сьогодні фахівці-екологи значну увагу приділяють проблемі збереження видового різноманіття організмів за умов антропогенного тиску на екосистеми. Аналіз палеонтологічних та геологічних даних дозволяє виявити в історії Землі періоди масових вимирань живих організмів та встановити абіогенні та біогенні фактори, які спричинили в певні геологічні епохи зникнення одних груп організмів за умов одночасного поширення інших груп організмів. Аналіз динаміки та причин вимирання видів в геологічному минулому Землі є важливим для визначення інтенсивності сучасного вимирання видів порівняно з іншими геологічними періодами і для встановлення істотності антропогенної складової в розвитку цього процесу.

Аналіз викопних решток організмів дозволяє прослідкувати становлення в давні геологічні епохи взаємовідносин в системах хижак-жертва, паразит-хазяїн, симбіонт-хазяїн, тощо. Реконструкція змін в часі давніх

рослинних та тваринних угруповань дозволяє поглибити знання студентів-екологів про сукцесії і сукцесійні ряди та їх значення в динамічних та еволюційних змінах екосистем. А аналіз квазіциклічності тектонічних та кліматичних процесів протягом геологічної історії Землі забезпечує більш глибоке засвоєння студентами понять динаміки та еволюції геосистем.

Вивчення розвитку органічного світу в Фанерозої протягом останніх 542 млн. років також дозволяє показати студентам як відбувалось формування адаптацій організмів до змін умов навколишнього середовища.

Особлива увага під час викладання дисципліни «Палеоекологія» приділяється питанням палеоекології людини. Зокрема, взаємозв'язку становлення виду людина розумна (*Homo sapiens sapiens*) з особливостями палеосередовища його існування.

Палеорекоконструкції розташування давніх континентів на поверхні Землі дозволяють дослідити закономірності розселення вимерлих та сучасних організмів. У зв'язку з цим цікавими є чисельні приклади палеоінвазій – вторгнення чужорідних видів на нові території і акваторії та наслідки цих біоінвазій для палеоекосистем. Особливо актуальним це питання є сьогодні у зв'язку зі значним антропо-техногенним розповсюдженням чужорідних видів на сучасних територіях та акваторіях. Прогноз довготривалих наслідків таких біоінвазій може ґрунтуватись на результатах досліджень палеоінвазій на різних етапах геологічної історії Землі.

Це - лише неповний перелік загально-екологічних проблем, розгляд яких під час викладання дисципліни «Палеоекологія» спроможний закріпити та поглибити знання студентів-екологів з фундаментальних питань екологічної науки.

2. Мета та завдання курсу

Мета курсу: вивчення етапності розвитку та закономірностей еволюції органічного світу в залежності від палеоекологічних умов геосфери, визначення впливу природних факторів на розвиток фізичного типу людини та матеріальної культури древніх суспільств, а також оберненого впливу давньої людини на природу.

Завдання курсу:

Теоретичні: визначити особливості еволюції геосфери в геологічному часі, визначити особливості еволюції органічного світу та її залежність від зміни палеоекологічних умов; вивчити вплив природних факторів та розвиток фізичного типу людини, а також впливу давньої людини на природу.

Практичні: навчитися характеризувати фізико-географічні умов минулого, визначати викопні організми та їх стан, в залежності від палеоекологічних умов.

3. Програмні компетентності та результати навчання

У результаті засвоєння дисципліни формуються наступні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності (ФК)

ФК02. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
4	20	22	78

5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2020-2021 н.р.	4	101 Екологія	2	вибіркова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Дисципліна забезпечена авторськими навчальними посібниками:

1. Кундельчук О.П., Давидов О.В. Палеоекологія: конспекти лекцій. Навчальний посібник для студентів спеціальностей 106. Географія, 103. Науки про Землю. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2017. - 433 с.
2. Кундельчук О.П., Давидов О.В. Палеоекологія: Робочий зошит для практичних та семінарських занять. Навчальний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – 146 с.

7. Політика курсу

Здобувач вищої освіти і викладач повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, дисциплінарних та організаційних вимог щодо вивчення навчальної дисципліни. Зокрема, здобувач повинен відвідувати лекційні заняття, виконувати практичні роботи, вчасно здавати контрольні роботи. Одночасно, здобувач має право на формування індивідуальної траєкторії навчання і може бути звільнений від модульних та семестрових контрольних (підсумкових) форм контролю за умови повного і якісного виконання учбового плану протягом 1 та 2 навчальних модулів.

Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторної та самостійної роботи)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. ПАЛЕОЕКОЛОГІЯ КРИПТОЗОЮ ТА ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ФАНЕРОЗОЮ					
http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biology/geograf_ecol/FBGE_for_students.aspx	Тема 1: Методи досліджень в палеоекології. Палеоекологія Катархею. План: 1. Метод фосилій. 2. Радіоізотопний метод. 3. Метод стабільних ізотопів. 4. Катархейський еон. 5. Галактичний рік	Лекція. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 8 № 17	Підготувати конспект лекції	1 бал
	Тема 2: Методи досліджень в палеоекології. Палеоекологія Катархею. План: 1. Перевірка	Практична робота 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 9 № 3	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми	2 бали 4 бали

	знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.				
	Тема 3: Палеоекологія Архею План: 1. Формування ядер континентів. 2. Кліматичні умови. 3. Живі організми.	Лекція. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 8 № 7, 18	Підготувати конспект лекції	1 бал
	Тема 4: Палеоекологія Архею План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.	Практична робота 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 9 № 3	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми	2 бали 4 бали
	Тема 5: Палеоекологія Протерозою. План: 1. Кліматичні мегацikli. 2. Кліматичні макроцikli. 3. Кліматичні мікроцikli. 4. Нециклічні зміни	Лекція. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 8 № 1, 5, 7, 20	Підготувати конспект лекції	1 бал

	<p>клімату. 5. Розташування континентів. 6. Клімат. 7. Живі організми.</p>				
	<p>Тема 6: Палеоекологія Протерозою План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.</p>	<p>Практична робота. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 9 № 3, 4, 13</p>	<p>Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми</p>	<p>2 бали 4 бали</p>
	<p>Тема 7: Палеоекологія Кембрійського періоду План: 1. Розташування континентів. 2. Клімат. 3. Живі організми.</p>	<p>Лекція. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 8 № 6, 7, 14</p>	<p>Підготувати конспект лекції</p>	<p>1 бал</p>
	<p>Тема 8: Палеоекологія Кембрійського періоду План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання</p>	<p>Практична робота. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 9 № 3, 4, 13</p>	<p>Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми</p>	<p>2 бали 4 бали</p>

	практичної роботи.				
	Тема 9: Палеоекологія Ордовицького періоду План: 1. Розташування континентів. 2. Клімат. 3. Живі організми.	Лекція. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 8 № 6, 7, 14	Підготувати конспект лекції	1 бал
	Тема 10: Палеоекологія Ордовицького періоду План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.	Практична робота. 6 год (2 год аудиторні, 4 год самостійної роботи)	№ 9 № 3, 4, 13	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми Виконати модульний тест	2 бали 4 бали 5 балів
Модуль 2. ПАЛЕОЕКОЛОГІЯ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ФАНЕРОЗОЮ					
http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biology_geograf_ecol/FBGE_for_students.aspx	Тема 11: Палеоекологія Силурійського і Девонського періодів. План: 1. Розташування континентів. 2.	Лекція. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 8 № 6, 7, 14	Підготувати конспект лекції	1 бал

	Клімат. 3. Живі організми.				
	Тема 12: Палеоекологія Силурійського і Девонського періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.	Практична робота. 6 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 9 № 3, 4, 13	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми	2 бали 4 бали
	Тема 13: Палеоекологія Карбонового і Пермського періодів План: 1. Розташування континентів. 2. Клімат. 3. Живі організми.	Лекція. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 8 № 6, 7, 14	Підготувати конспект лекції	1 бал
	Тема 14: Палеоекологія Карбонового і Пермського періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2.	Практична робота. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 9 № 3, 4, 13	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми	2 бали 4 бали

	Виконання практичної роботи.				
	Тема 15: Палеоекологія Тріасового і Юрського періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.	Лекція. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 8 № 6, 7, 14	Підготувати конспект лекції	1 бал
	Тема 16: Палеоекологія Тріасового і Юрського періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.	Практична робота. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 9 № 3, 4, 13	Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми	2 бали 4 бали
	Тема 17: Палеоекологія Крейдяного і Палеогенового періодів План: 1. Розташування континентів. 2. Клімат. 3. Живі організми.	Лекція. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)	№ 8 № 6, 7, 19	Підготувати конспект лекції	1 бал

	<p>Тема 18: Палеоекологія Крейдяного і Палеогенового періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.</p>	<p>Практична робота. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 9 № 3, 4, 13</p>	<p>Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми</p>	<p>2 бали 4 бали</p>
	<p>Тема 19: Палеоекологія Неогенового і Антропогенового періодів План: 1. Розташування континентів. 2. Клімат. 3. Живі організми.</p>	<p>Лекція. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 8 № 6, 7, 16, 27</p>	<p>Підготувати конспект лекції</p>	<p>1 бал</p>
	<p>Тема 20: Палеоекологія Неогенового і Антропогенового періодів План: 1. Перевірка знань студентів. 2. Виконання практичної роботи.</p>	<p>Практична робота. 5 год (2 год аудиторні, 3 год самостійної роботи)</p>	<p>№ 9 № 3, 4, 13</p>	<p>Виконати завдання практичної роботи Здати теоретичний матеріал з теми Виконати модульний тест</p>	<p>2 бали 4 бали 5 балів</p>

	Тема 21: Диференційований залік з дисципліни	Диф. залік 10 год (2 год аудиторні, 8 год самостійної роботи)		Підготовка і складання диференційованого заліку з дисципліни	14 балів
--	---	---	--	--	----------

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

9.1. Модуль 1. Палеоекологія Криптозою та першої половини Фанерозою. Максимальна кількість балів за цей модуль - 40 балів. Форма контрольного заходу - тест, максимальна кількість балів за тест – 5 балів.

Критерії оцінювання результатів виконання модульних тестових завдань:

Оцінка в балах:	Кількість правильних відповідей:
5 балів	21 – 24
4 бали	17 – 20
3 бали	12 – 16
2 бали	8 – 11
1 бал	4 - 7
0 балів	3 і менше

9.2. Модуль 2. Палеоекологія другої половини Фанерозою. Максимальна кількість балів за цей модуль – 46 балів.

Форма контрольного заходу - тест, максимальна кількість балів за тест – 5 балів.

Критерії оцінювання результатів виконання модульних тестових завдань:

Оцінка в балах:	Кількість правильних відповідей:
-----------------	----------------------------------

5 балів	21 – 24
4 бали	17 – 20
3 бали	12 – 16
2 бали	8 – 11
1 бал	4 - 7
0 балів	3 і менше

9.3. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю. Підсумкова форма контролю – диференційований залік у вигляді усної відповіді на питання курсу. Максимальна кількість балів за результатами відповіді на диференційованому заліку – 14 балів.

Критерії оцінювання відповіді студента на диференційованому заліку:

Характеристики критеріїв оцінювання знань	За державною (національною) шкалою	За шкалою ECST
Високий рівень Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	5	A

<p>Достатній рівень Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.</p>	4	B, C
<p>Початковий рівень Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.</p>	3	D, E
<p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.</p>	Не зараховано з можливістю повторного складання заліку	FX
<p>Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.</p>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни	F

10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

- **Основні:**

- 1. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии. – К., Наук. Думка, 1987. – 190 с.
- 2. Веклич М.Ф. Основы палеоландшафтоведения. – К., Наук. Думка, 1990. – 191 с.
- 3. Верзилин Н.Н. Методы палеогеографических исследований. – Л.: Недра, 1979. – 247 с.
- 4. Дашкевич З.В. Палеогеография. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. – 151 с.
- 5. Имбри Дж., Имбри К.П. Тайны ледниковых эпох. М.: Прогресс, 1988. – 263 с.
- 6. Иорданский Н.Н. Развитие жизни на земле. - М.: Просвещение, 1981.
- 7. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: Учебник. - М.: Академия, 2006.
- 8. Кундельчук О.П., Давидов О.В. Палеоекологія: конспекти лекцій. Навчальний посібник для студентів спеціальностей 106. Географія, 103. Науки про Землю. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2017. - 433 с.
- 9. Кундельчук О.П., Давидов О.В. Палеоекологія: Робочий зошит для практичних та семінарських занять. Навчальний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – 146 с.
- 10. Мельничук І.В. Палеоландшафти України в антропогені. – К.: ВГЛ “Обрії”, 2004. – 208 с.
- 11. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Основные геологические (стратиграфические) подразделения // Палеонтология. Часть 1. - Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1997. - С. 76. – 448 с. - ISBN 5-211-03868-1.
- 12. Ожгибесов В.П., Терещенко И.И., Наугольных С.В. Пермский период: органический мир на закате палеозоя. - Пермь: Арт-Дизайн, 2009.
- 13. Палеонтология и эволюция биоразнообразия в истории Земли. - М.: Геос, 2012.
- 14. Поленов Б.К. Палеозойская эра // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). - СПб., 1890-1907.
- 15. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. – Л.: Гостоптехиздат, 1962. – 628 с.
- 16. Сиренко Н.А., Турло С.И. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. – К.: Наук. думка, 1986. – 186 с.
- 17. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А.. Происхождение земли и её догеологическая история // Развитие Земли. - М.: Изд-во МГУ, 2002. – 506 с.
- 18. Ушаков С.А., Ясаманов Н.А. Дрейф материков и климаты Земли. - М.: Мысль, 1984.

- 19. Эволюция органического мира в палеозое и мезозое. - СПб: Маматов, 2011.
- 20. Ясаманов Н А. Древние климаты Земли. - Л.: Гидрометеиздат, 1985.
- **Додаткові:**
- 21. Атлас палеогеографічних карт Української і Молдавської РСР (з елементами літофацій). Масштаб 1:2 500 000 / За ред. акад. АН УРСР В.Г. Бондарчука. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – 78+2+XVI с.
- 22. Веклич М.Ф. Палеоэтапность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. – Киев: Наук. думка, 1982. – 208 с.
- 23. Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене / А.А. Величко. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
- 24. Демкин В.А. Палеопочвоведение и археология. – Пушкино, 1997. – 213 с.
- 25. Динамика ландшафтов Северной Евразии за последние 130 000 лет. – Москва, ГЕОС, 2003. – 285 с.
- 26. Зубаков В.А. Глобальные климатические события плейстоцена. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1986. – 287 с.
- 27. Климаты Северной Евразии в кайнозое. – Москва, ГЕОС, 2001.– 328 с.
- 28. Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1971. – 368 с.
- 29. Куница Н.А. Природа Украины в плейстоцене.– Черновцы: Рута, 2007. – 239 с.
- 30. Ламберт Д. Доисторический человек. Кембриджский путеводитель. – Ленинград, 1991.
- 31. Матвіїшина Ж.М., Герасименко Н.П., Передерій В.І., Івченко А.С., Брагін А.М. Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України. –К., Наук. Думка, 2010. – 198 с.
- 32. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б., Обручева О.П. Общая палеонтология. – М: Изд-во МГУ, 1989. – 384 с.
- 33. Природа и древний человек. Под редакцией Г.И.Лазукова. – М., 1991. – 257 с.
- 34. Рослий И.М. Палеогеография антропогена. Общая часть. – Киев: Вища школа, 1982. – 172 с.
- 35. Рослий И.М. Палеогеография Украины в антропогене – К., Вища школа, 1988. – 205 с. 29. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. – М.: Наука, 1997. – 200 с.
- 36. Условия древнего осадконакопления и их распознавание / Под ред. Дж.Ригби, У.Хемблина. – М.: Мир, 1974. – 327 с.

- 37. Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей. - К.: Наукова думка, 2005. – 244 с. - Проект «Наукова книга». - ISBN 966-00-0507-5.
- 38. Ясаманов Н.А. Популярная палеогеография. - М.: Мысль, 1985.
- 39. Ясаманов Н.А. Юрский период - расцвет динозавров // Популярная палеогеография. - М.: «Недра», 1985.

- **Интернет-ресурсы:** 40. Катархей. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 41. Кузьмин М., Ярмолук В. Биография Земли: основные этапы геологической истории. «Природа» № 6, 2017. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434355/Biografiya_Zemli_osnovnye_etapy_geologicheskoy_istorii.
- 42. Архейський еон. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 43. Протерозойський еон. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 44. Палеозойська ера. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 45. Кембрійський період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 46. Ордовіцький період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 47. Силурійський період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 48. Девонський період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 49. Кам'яновугільний період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 50. Пермський період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 51. Мезозойська ера. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 52. Триасовий період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 53. Юрський період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 54. Крейдяний період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 55. Кайнозойська ера. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 56. Палеогеновий період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 57. Неогеновий період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 58. Антропогеновий період. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.