

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Природничо-географічний факультет

Кафедра біології та методики навчання біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан природничо-географічного
факультету



Людмила МІРОНЕЦЬ

« 29 » серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 1.6 Основи палеонтології

галузь знань: 09 Біологія

спеціальність: 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійна програма: Біологія

мова навчання: українська

Погоджено науково-методичною
комісією природничо-географічного
факультету

« 29 » серпня 2025 р.

Голова

(Людмила МІРОНЕЦЬ, к.пед.н, доцент)

Розробник:

Ковальчук Олександр Миколайович, доктор біологічних наук, старший дослідник, професор кафедри біології та методики навчання біології

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри біології та методики навчання біології (протокол № 1 від «28» серпня 2025 року).

Завідувач кафедри

Литвиненко Ю.І., к.б.н., доцент



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
2-й		2-й	
Семестр			
Загальна кількість годин – 120		3-й	3-й
		Лекції	
		20 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		28 год.	8 год.
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		72 год.	108 год.
		Консультації	
–	–		
Вид контролю: залік			

Мета вивчення навчальної дисципліни

Вибіркова навчальна дисципліна «**Основи палеонтології**» у системі підготовки фахівців спеціальності Біологія та біохімія має важливе значення, оскільки забезпечує формування цілісного уявлення про історичний розвиток життя на Землі, різноманіття викопних організмів та методи їх вивчення. Дисципліна сприяє розумінню фундаментальних процесів еволюції, біостратиграфії, філогенії та реконструкції давніх екосистем, що є необхідним підґрунтям для роботи в галузях біології, екології, геології та природоохоронних наук. Опанування курсу розвиває у студентів здатність аналізувати викопний матеріал, інтерпретувати дані палеонтологічних досліджень, оцінювати роль викопних організмів у геологічній історії та використовувати отримані знання у науковій і прикладній діяльності.

Метою навчального курсу є формування у студентів системи знань про основні групи викопних організмів, їх морфологію, екологічні особливості та еволюційні тенденції, а також опанування базових методів палеонтологічного аналізу, принципів стратиграфічного датування та реконструкції давніх біосфер. Курс спрямований на розвиток умінь застосовувати палеонтологічну інформацію для вирішення наукових, освітніх та практичних завдань у галузі біологічних і геологічних наук.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- формування у здобувачів освіти знань про основні групи викопних організмів, їхні морфологічні особливості та еволюційний розвиток;
- засвоєння базових понять палеонтології: стратиграфії, тафономії, палеоекології, систематики та філогенії;
- ознайомлення з методами датування геологічних відкладів та принципами використання викопних решток у стратиграфічних реконструкціях;
- розвиток умінь інтерпретувати дані, отримані з викопного матеріалу, та робити висновки щодо еволюційних процесів;
- формування уявлення про історію і закономірності розвитку біосфери в геологічному часі;
- опанування методів опису, ідентифікації та класифікації викопних решток;
- формування навичок роботи з палеонтологічними колекціями, зокрема визначення таксонів та аналізу морфологічних ознак;
- виконання простих стратиграфічних і палеоекологічних реконструкцій на основі викопного матеріалу;
- набуття досвіду роботи з графічними, фотографічними та цифровими методами фіксації палеонтологічних знахідок;
- розвиток умінь застосовувати палеонтологічну інформацію у наукових дослідженнях, екологічних оцінках і міждисциплінарних проєктах.

Методи навчання. Абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, проблемний, частково-пошуковий, дослідницький; інтерактивні методи навчання (з використанням дистанційних освітніх технологій); практичні методи навчання (робота з палеонтологічними колекціями).

Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: зоологія, ботаніка, гістологія, навчальна (польова) практика з біології. Вивчення дисципліни передбачає дотримання положень Кодексу академічної доброчесності СумДПУ імені А. С. Макаренка, затвердженого наказом № 420 від 30 вересня 2019 р.

Критерії оцінювання результатів навчання

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Здобувач освіти виконує всі види завдань, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; демонструє глибокі та всебічні знання фактичного, теоретичного та методичного матеріалу з палеонтології, включно з основною та додатковою рекомендованою літературою. Відповіді здобувача є логічними, чіткими та науково обґрунтованими; демонструє ґрунтовне розуміння морфології викопних організмів, принципів їх класифікації, методів палеонтологічного аналізу та стратиграфічних підходів. Здобувач повно й послідовно відповідає на всі запитання, здатний самостійно та творчо аналізувати викопний матеріал, інтерпретувати стратиграфічні дані, робити палеоекологічні висновки. Надає власні приклади, що свідчить про додаткове самостійне опрацювання матеріалів (зразків, статей, наукових оглядів). Вміє застосовувати теоретичні положення для розв'язання практичних завдань: визначення викопних таксонів, проведення морфометричних аналізів, опису тфономічних особливостей зразків. Здобувач повністю засвоїв усі теми навчальної програми, вільно викладає зміст матеріалу, розуміє значення палеонтології для фахової підготовки біолога та біохіміка. Виконав усі практичні роботи, завдання самостійної роботи та всі форми поточного й підсумкового контролю. Брав участь у наукових гуртках, конференціях, семінарах або проєктах, пов'язаних із палеонтологією, еволюційною біологією чи геологією, що додатково підтверджує високий рівень підготовки.
82–89	Здобувач освіти виконує всі види завдань, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; володіє глибокими та всебічними знаннями основного навчально-програмного матеріалу, добре орієнтується в рекомендованій літературі, хоча використання додаткових джерел може бути недостатньо повним. Відповіді здобувача є свідомим і достатньо повним відтворенням теоретичного матеріалу з незначними неточностями у другорядних аспектах. Демонструє розуміння морфології викопних організмів, основних принципів класифікації, стратиграфії та палеоекологічного аналізу. Здобувач досить повно відповідає на всі поставлені запитання, здатний самостійно виконувати аналіз викопного матеріалу

	<p>та вирішувати завдання репродуктивного й частково творчого характеру. У відповідях найчастіше повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про певну недостатність додаткового самостійного опрацювання матеріалу. Вміє аналізувати палеонтологічні явища у взаємозв'язку та динаміці геологічного розвитку, застосовує теоретичні положення для розв'язання типових практичних завдань (ідентифікація викопних форм, побудова простих стратиграфічних схем, морфометричні аналізи). Здобувач достатньо опанував основні теми програми, самостійно викладає зміст ключових питань дисципліни, виконав практичні роботи, завдання самостійної роботи за темами та пройшов усі форми поточного й підсумкового контролю. Незначні прогалини у знаннях стосуються окремих тем і не впливають на загальне розуміння курсу.</p>
74–81	<p>Здобувач освіти виконує всі види завдань, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має основні знання навчально-програмного матеріалу та орієнтується в основній і додатковій літературі, рекомендованій програмою. Відповіді являють собою свідоме й переважно повне відтворення матеріалу, проте містять певні неточності як у другорядних, так і в окремих базових положеннях курсу. Здобувач досить повно відповідає на поставлені запитання, демонструє здатність до самостійного та частково творчого аналізу палеонтологічних явищ, вирішує завдання відтворювального та елементарного творчого рівня. У відповідях часто повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатній рівень додаткового самостійного опрацювання матеріалу. Вміє аналізувати основні явища та процеси у їхньому взаємозв'язку й розвитку, застосовує теоретичні положення для розв'язання типових практичних завдань (опис викопних зразків, простий морфологічний аналіз). Здобувач недостатньо повно засвоїв окремі теми робочої програми; не завжди може самостійно викласти зміст окремих питань навчальної дисципліни. Деякі практичні завдання, а також завдання самостійної роботи за темами та елементи поточного (або підсумкового) контролю виконані не повністю.</p>
64–73	<p>Здобувач освіти виконує не всі види завдань, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має базові знання навчально-програмного матеріалу та володіє лише інформацією з основної літератури, рекомендованої програмою. Відповіді являють собою свідоме, але неповне відтворення матеріалу, містять значну кількість неточностей як у другорядних, так і в основних положеннях курсу палеонтології. Відповідає не повністю на поставлені запитання, демонструє лише часткову здатність до самостійного та творчого аналізу, труднощі виникають при виконанні завдань репродуктивного й особливо творчого характеру. У відповідях переважно повторює приклади, наведені викладачем, що свідчить про недостатній рівень</p>

	<p>самостійного вивчення матеріалу. Частково вміє аналізувати палеонтологічні явища у їх взаємозв'язках та розвитку, але не завжди може правильно застосувати теоретичні положення для розв'язання практичних завдань — таких як базове визначення викопних зразків, інтерпретація стратиграфічного матеріалу чи опис тфономічних особливостей. Здобувач засвоїв лише окремі теми робочої програми; не вміє вільно та самостійно викласти зміст основних питань дисципліни. Окремі практичні завдання, завдання самостійної роботи з кожної теми та елементи поточного (або підсумкового) контролю виконані не повністю або виконані з помилками.</p>
60–63	<p>Здобувач освіти виконує не всі види завдань, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни; має лише базові знання навчально-програмного матеріалу та володіє інформацією переважно з основної, рекомендованої літератури. Відповіді здобувача – це свідоме, але неповне відтворення матеріалу, що містить численні неточності як у другорядних, так і в основних поняттях палеонтології. Відповідає на поставлені запитання неповно; демонструє здатність виконувати лише завдання репродуктивного характеру, практично не проявляє самостійності мислення чи творчого підходу. Часто повторює приклади, наведені викладачем, що підтверджує недостатній рівень самостійного опрацювання програмного матеріалу. Здобувач виявляє знання основних положень курсу в обсязі, який потребує суттєвого поглиблення для подальшої професійної діяльності, проте має потенціал для їх засвоєння за підтримки викладача. У практичних завданнях припускається помилок, не завжди може застосувати теоретичні положення для розв'язання навіть типових ситуацій (визначення зразків, базова стратиграфічна інтерпретація, морфологічний опис). Здобувач засвоїв лише окремі питання із загального змісту навчальної програми; не здатен достатньо самостійно викласти зміст більшості ключових тем. Виконав лише частину завдань кожної теми та не повністю пройшов елементи поточного (або підсумкового) контролю.</p>
35–59	<p>Здобувач освіти не виконує більшість завдань, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу. Відповіді є механічним, несвідомим відтворенням інформації та містять значні помилки й суттєві прогалини як у другорядних, так і в основних поняттях палеонтології. Здобувач не повністю відповідає на поставлені запитання, демонструє здатність виконувати лише елементарні завдання репродуктивного рівня. Судження необґрунтовані, непослідовні, мислення несамостійне. У відповідях зазвичай повторює приклади викладача, не проявляє навичок аналізу чи інтерпретації палеонтологічних матеріалів. Виявлені знання основ програмного матеріалу є недостатніми для подальшої професійної</p>

	підготовки та потребують суттєвого поглиблення; здобувач має потенційні можливості для покращення результатів, але лише під керівництвом викладача. Здобувач не засвоїв більшість тем навчальної програми, не здатен викласти зміст основних питань дисципліни. Не виконав більшість практичних завдань, елементів самостійної роботи та завдань поточного контролю.
1–34	Здобувач освіти не виконує більшість завдань, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни; не має достатніх базових знань навчально-програмного матеріалу. Відповіді являють собою несвідоме, механічне та фрагментарне відтворення матеріалу, що супроводжується значними помилками, плутаниною та істотними прогалинами в розумінні основ палеонтології. Здобувач не повно або зовсім не відповідає на поставлені запитання, демонструє здатність виконувати лише елементарні завдання репродуктивного характеру. Судження необґрунтовані, нелогічні або відсутні, спостерігається повна відсутність самостійності мислення. Не виявляє знань теоретичного, понятійного та методичного апарату, необхідного для засвоєння курсу. Здобувач не засвоїв зміст навчальної програми, не здатний викласти зміст жодної з тем дисципліни. Не виконує практичні завдання, завдання самостійної роботи та елементи поточного й підсумкового контролю.

Розподіл балів
Денна форма навчання

Поточний контроль										Разом	Загальна сума
Розділ 1				Розділ 2				Розділ 3		60	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Контроль самостійної роботи										40	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Заочна форма навчання

Поточний контроль										Разом	Загальна сума
Розділ 1				Розділ 2				Розділ 3		60	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Контроль самостійної роботи										40	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

T1, T2 ... T24 – теми розділів.

Примітка. Бали поточного контролю нараховуються за темами семінарських занять.

Критерії оцінювання знань з дисципліни «Основи палеонтології»

Оцінювання знань та вмінь студентів з курсу проводиться за результатами 14 практичних/семінарських занять, самостійної роботи та заліку. Кожне семінарське заняття оцінюється у 5 балів і включає – вивчення теоретичного матеріалу, виконання тестових завдань (до 2 балів), виконання практичних робіт, їх оформлення, звіт за їх виконання (до 3 балів). Виконання самостійної роботи оцінюється у 30 балів. Формою контролю є залік.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	
60–63	E	задовільно
35–59	F	незадовільно з можливістю повторного складання
1–34	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Поточний та підсумковий контроль проводяться відповідно до вимог Положення «Про порядок оцінювання знань студентів у Європецькій кредитно-трансферній системі (ЄКТС) організації освітнього процесу», затвердженого вченою Радою СумДПУ імені А.С. Макаренка (протокол №7 від 23.02.2015). **Засобами та формами оцінювання є:** тести, письмові контрольні роботи, усне опитування, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, виконання завдань на лабораторному обладнанні, перевірка виготовлених студентами препаратів, ведення зошитів для практичних робіт, виконання коректних рисунків викопних організмів.

Програма навчальної дисципліни

Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. ВСТУП ДО ПАЛЕОНТОЛОГІЇ

Тема 1. Палеонтологія як наука. Історія розвитку та значення. Поняття про палеонтологію, її місце серед біологічних і геологічних наук. Основні завдання палеонтології. Сучасні напрями досліджень: палеобіологія, палеоекологія, біостратиграфія, палеонтологічна систематика.

Історія становлення палеонтології як науки, внесок українських та світових учених. Поняття про викопні організми. Роль викопних решток у вивченні еволюції, формуванні геологічної шкали та реконструкції давніх екосистем.

Тема 2. Умови фосилізації і тафономічні процеси. Поняття про фосилізацію, її значення для збереження організмів у геологічному літописі. Основні типи фосилізації: перминералізація, карбонізація, муміфікація, інкрустація, відбитки й порожнини, бурштинові інклюзи. Тафономія як наука про процеси, що визначають збереженість решток: вплив середовища, діагенез, постседиментаційні зміни. Порівняння ступеня збереження різних організмів.

Тема 3. Методи дослідження викопних організмів. Польові методи збору палеонтологічної сировини: опис відслонень, закладка розкопів, техніка вилучення зразків, правила маркування та збереження. Лабораторні методи: механічна й хімічна підготовка викопного матеріалу; мікроскопія; морфометричні методи; комп'ютерна томографія; 3D-моделювання скелетних структур. Методи стратиграфічного аналізу: відносне й абсолютне датування, біостратиграфічні зони, кореляція розрізів.

Тема 4. Основи палеонтологічної систематики та еволюційного аналізу. Поняття про систематику викопних організмів, таксономічні категорії. Міжнародні принципи номенклатури. Філогенетичний аналіз: поняття про монофілію, парафілію, морфологічні та молекулярні критерії реконструкції еволюційних зв'язків. Еволюційні процеси, зафіксовані в палеонтологічному літописі: ароморфози, ідіоадаптації, конвергенція, паралелізм, дивергенція.

Розділ 2. РІЗНОМАНІТТЯ ВИКОПНИХ ОРГАНІЗМІВ

Тема 5. Прокаріоти, водорості та гриби в геологічному минулому. Архейські та протерозойські біосистеми. Строматоліти, ціанобактерії, роль прокаріотів у формуванні кисневої атмосфери. Різноманіття викопних водоростей. Мікрофітоліти та їх значення для палеоекологічних реконструкцій. Роль грибів у древніх екосистемах, ранні викопні свідчення.

Тема 6. Викопні безхребетні організми. Палеонтологія губок, кишковопорожнинних, молюсків, брахіопод, голкошкірих, членистоногих, червів. Аммоніти та белемніти – індикатори для біостратиграфії. Трилобіти: будова, еволюція, вимирання. Поняття про конодonti та їх роль у стратиграфії.

Тема 7. Викопні хребетні організми. Поява та еволюція риб: щиткові риби, хрящові, кісткові. Вихід на сушу: походження амфібій, еволюція рептилій. Динозаври: різноманіття, екологія, причини вимирання. Походження птахів. Поява та еволюція ссавців, включаючи первинні та плацентарні форми. Основні викопні представники фауни України.

Тема 8. Викопні рослини та розвиток наземних флор. Перші наземні рослини, силур–девонська експансія флори. Папоротеподібні, хвойні, покритонасінні рослини — етапи розвитку, умови збереження, значення для реконструкції клімату. Фітолітний аналіз та його значення.

Розділ 3. ПАЛЕОЕКОЛОГІЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ

Тема 9. Палеоекологічні та палеогеографічні реконструкції. Параметри палеосередовища: температура, солоність, рівень моря, седиментація. Використання викопних організмів для реконструкції давніх кліматів. Основні палеогеографічні карти та реконструкція руху літосферних плит.

Тема 10. Головні етапи розвитку життя в геологічному часі. Кембрійський вибух. Пермське та крейдяне масові вимирання. Палеоген–неоген: розвиток сучасних екосистем. Плейстоценова мегафауна.

Структура та обсяг навчальної дисципліни Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин	
		д.ф.н.	з.ф.н.
1.	Палеонтологія як біогеологічна наука	2	–
2.	Історія розвитку палеонтології	2	2
3.	Викопні організми та їх значення для науки	2	2
4.	Процеси фосилізації	2	1
5.	Тафономія як ключ до розуміння викопного матеріалу	2	1
6.	Методи збору та первинної обробки викопного матеріалу	2	1
7.	Сучасні методи дослідження викопних решток	2	1
8.	Основи палеонтологічної систематики	2	–
9.	Еволюційний аналіз у палеонтології	2	–
10.	Давні прокаріоти, водорості та гриби	2	–
11.	Різноманіття викопних безхребетних	2	–
12.	Еволюція та різноманіття викопних хребетних	2	–
13.	Викопні рослини та еволюція наземної флори	2	–
14.	Історія життя на Землі та палеогеографічні реконструкції	2	–
15.		14	8

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Benton M. J. (2024). *Vertebrate Palaeontology* (5th ed.). Wiley.
2. Benton M. J., Harper D. A. T. (2020). *Introduction to Paleobiology and the Fossil Record*. Wiley.
3. Gradstein F. (2025). *Fossils and Earth Time: Evolution and Biostratigraphy*. Elsevier.

4. Lucas S. G. (2025). *Vertebrate Ichnology*. Elsevier.
5. Bainbridge D. (2022). *Paleontology: An Illustrated History*. Princeton University Press.
6. Weishampel D., Nabavizadeh A. (2023). *An Illustrated Guide to Dinosaur Feeding Biology*. Hopkins Press.
7. Smith F. (2021). *Mammalian Paleocology: Using the Past to Study the Present*.
8. Gee C. T., McCoy V. E., Sander P. M. (2021). *Fossilization: Understanding the Material Nature of Ancient Plants and Animals*. Hopkins Press.
9. Fastovsky D., Weishampel D. (2021). *Dinosaurs: A Concise Natural History (4th ed.)*. Cambridge University Press.
10. Halliday T. (2022). *Otherlands: A Journey Through Earth's Extinct Worlds*.

Додаткові

1. Brusatte S. (2022). *The Rise and Reign of the Mammals*.
2. Black R. (2022). *The Last Days of the Dinosaurs*.
3. Benton M. J. (2023). *Extinctions: How Life Survives, Adapts and Evolves*.
4. Benton M. J. (2019). *Cowen's History of Life*. Wiley.
5. Nabavizadeh & Weishampel (2023). *Dinosaur Feeding Biology*.

Інформаційні ресурси

1. Digital Atlas of Ancient Life. Відкритий доступ: польові атласи, 3D-моделі, інтерактивні визначники, безкоштовний онлайн-підручник із палеонтології.
2. Smithsonian Paleontology Research Guide. Освітні матеріали, колекції.
3. American Museum of Natural History – Paleontology Database. База даних викопних зразків, фотографії, наукові описи.
4. Paleontological Society Educational Resources. Навчальні матеріали, методички.
5. GBIF – Global Biodiversity Information Facility. Глобальна база даних біорізноманіття (у т.ч. викопних таксонів).
6. Paleobiology Database. Міжнародна база палеонтологічних даних з інструментами для аналізу поширення та різноманіття таксонів.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

- Ілюстративні матеріали (структурно-логічні схеми, таблиці, презентації)
- Мультимедійне обладнання (комп'ютер, ноутбук, проектор)
- Обладнання та інвентар (стереомікроскоп, оптичні мікроскопи, бінокулярні лупи, шпателі, голки, препарувальні набори, міні-дрилі)
- Палеонтологічні колекції (оригінальні та реплікові зразки решток тварин і рослин різних геологічних періодів, мікропалеонтологічні препарати)