

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ІМ. І.І. ШМАЛЬГАУЗЕНА**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДВА.05

ПАЛЕОЗООЛОГІЯ

**для підготовки здобувачів третього
(освітньо-наукового) рівня вищої освіти –
доктора філософії
напряму підготовки 09 – БІОЛОГІЯ,
спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ,
спеціалізацій 03.00.08 – Зоологія, 03.00.24 – Ентомологія,
03.00.25 – Паразитологія і гельмінтологія**

Київ – 2020

Розробники:

провідний науковий співробітник

відділу еволюційної морфології, к. б. н. доцент П. Є. Гольдін

старший науковий науковий співробітник

відділу еволюційної морфології, к. геол. н., с.н.с. Л. В. Попова

Робочу програму розглянуто і схвалено на засіданні відділу еволюційної морфології

Протокол № 3 від 27.03.2020 року

Робочу програму схвалено групою забезпечення спеціальності Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена

Протокол № 1 від 28.03.2020 року

Робочу програму затверджено Вченою радою Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена

Протокол № 2 від 31.03.2020 року

Робочу програму узгоджено з гарантом освітньо-наукової програми зі спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ

Гарант освітньої програми І. А. Акімов

Пролонговано Вченою Радою Інституту зоології НАН України:

Навчальні роки продовження	Голова Вченої ради Інституту Зоології	підпис	№ протоколу	Дата протоколу

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового)

рівня вищої освіти – доктора філософії – напряму підготовки 09 –

БІОЛОГІЯ, спеціальності 091 – БІОЛОГІЯ, спеціалізацій 03.00.08 –

Зоологія, 03.00.24 – Ентомологія, 03.00.25 – Паразитологія і

гельмінтологія

«ПАЛЕОЗООЛОГІЯ»

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

найменування показників	характеристика дисципліни за денною формою
-------------------------	--

	навчання
Вид дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Курс	2
семестр	3
Кількість змістових модулів	1
Загальний обсяг кредитів	3
Загальний обсяг годин	90
З них лекцій, годин	30
Практичних, годин	10
Самостійна робота, годин	50
Форма підсумкового контролю	залік

Передумовою вивчення курсу є успішне засвоєння дисциплін «Методологія, організація та технологія наукових досліджень» та «Теорія еволюції» ОП.

Предметом курсу є тваринний світ минулого, його історичний розвиток, взаємодія з іншими компонентами середовища.

Метою курсу є дати майбутнім докторам філософії, які спеціалізуються в галузі зоології, поглиблене розуміння основних закономірностей історичного розвитку тваринного світу і сучасних принципів дослідження.

Задачі курсу полягають в набутті аспірантами загальних програмних компетентностей 1-2, 4-6 відповідно до Освітньо-наукової програми, а також наступних спеціальних компетенцій, знань і умінь.

Компетентність в області проведення палеозоологічних досліджень на сучасному рівні.

Компетентність в області основних закономірностей історичного розвитку тваринного світу і сучасних методів палеозоологічних досліджень.

Компетентність цілісного (холістичного) бачення тваринного світу та його розвитку у просторі і часі; зв'язків тваринного світу минулого з динамікою інших компонентів палеосередовища.

Здатність використовувати дані щодо історичного розвитку угруповань і різних груп фауни в геологічному минулому для прогнозу сучасних процесів і розробки рекомендацій щодо сталого природокористування і збереження біорізноманіття. *Знання* загальних понять палеонтології і, зокрема, палеозоології, закономірностей змін палеофаун, основ стратиграфії, геохронології, палеоекології та тафономії.

Уміння визначати систематичні групи викопних тварин, визначати вік за керівними тваринними скам'янілостями, збирати і зберігати

палеозоологічний матеріал і відомості щодо його контексту (оріктоценозу); інтегрувати морфологічні, палеозоологічні і генетичні дослідження в філогенетичному аналізі.

Програмні результати навчання відповідають ПРН 2-7, 11, 13, 15-18, відповідно до переліку програмних результатів ОП. Фахові програмні результати передбачають оволодіння аспірантів компетенціями, знаннями і вміннями, згаданими вище.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	Лабора-торні	Практ./семін.	Самостійна робота
1	Стратиграфія, тафономія, палеоекологія, геохронологія	2	0	0	8
2	Систематика і еволюція основних груп викопної фауни	20	0	0	22
3	Основні етапи історичного розвитку життя і біосферні події	8	0	10	20
	Всього годин	30	-	10	50

ПЛАНИ ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ АСПІРАНТІВ

Тема 1.

Стратиграфія, тафономія, палеоекологія, геохронологія.
(10 год.)

Лекція 1. Стратиграфія, тафономія, геохронологія. (2 год.)

Предмет і завдання палеозоології. Вплив геологічних факторів на показники палеобіорізноманіття та на точність їх реконструкції. Поняття про скам'янілості. Тафономія. Палеоекологія. Елементи біофаціального аналізу. Сучасні методи геологічного датування.

Питання для самостійної роботи: Стратиграфічна і геохронологічна шкали. Міжнародна хроностратиграфічна шкала; національні і регіональні шкали - 8 год.

Тема 2.

Систематика і еволюція основних груп викопної фауни. (42 год.)

Лекція 2. Найпростіші. (2 год.). Радіолярії, форамініфери, динофлагелляти. Основні принципи побудови скелету у найпростіших (склад, структура, форма, онтогенетичні зміни). Абіотичні параметри середовища і можливості побудови скелету мікроорганізмів та його збереження в геологічному літописі. Роль симбіозу в еволюції найпростіших. Основні етапи історичного розвитку вибраних груп найпростіших.

Лекція 3. Губки, археоціати, кнідарії. (2 год.). Спосіб життя, склад і будова скелету. Симетрія тіла як один з найбільш важливих показників способу існування у вимерлих тварин. Роль онтогенетичних даних в систематиці палеозойських діплобластик. Ірігаційна система і внутрішній скелету губок і археоціат. Морфологічні заборони та ключові ароморфози в еволюції Anthozoa. Нарис еволюції організмів-біогермоутворювачів в геологічному літописі.

Лекція 4. Аннеліди, Членистоногі. (2 год.). Двобічна симетрія і рух. Ранньокембрійські Arthropoda та артроподоподібні організми. Метамерія і сегментація. Трилобіти: будова скелету і м'якого тіла, екологія, онтогенез, основні еволюційні тенденції. Полімерні і міомерні трилобіти. Роль пedomорфозу в еволюції трилобітів. Хеліцерові в палеозойських екосистемах. Комахи.

Лекція 5. Моллюски – загальна характеристика, класи Моноплакофора, Лоріката, Скафопода, Гастропода, Бівальвія, Тентакуліта. (2 год.). Риси метамерності, редукція целому, радула, мантийний комплекс органів. Ранньокембрійські моллюски: моноплакофора, геліціонеллоїда. Гастроподи. Торсія у гастропод і положення мантийного комплексу органів; основні етапи історичного розвитку гастропод і освоєння адаптивного ландшафту. Бівальвії: будова черепашки і м'якого тіла, екологія, систематика. Тентакуліта – морфологія, екологія, спорідненість з головоногими.

Лекція 6. Моллюски – Головоногі. (2 год.). План будови цефалопод, ранні стадії еволюції. Набуття фрагмокону і сифону як ключовий ароморфоз. Основні тренди в еволюційному розвитку цефалопод. Підкласи: наутілоїдея, аммоноїдея, колеоїдея. Еволюція цефалопод в палеозої. Поява амонітів і колеоїдів. Основні риси будови черепашки і м'якого тіла у аммоноїдів і белемніоїдів. Відміни між амонітами і наутілідами. Амоніти і белемніти в мезозої. Роль онтогенетичних даних в систематиці амонітів і белемнітів. Стратегії харчування, захисту. Лопатева лінія, роль в систематиці амонітів і функція.

Лекція 7. Брахіоподи, моховатки, напівхордові і голкошкірі. (2 год.). Деутеростомія: різні розуміння об'єму кладу. Брахіопода: план будови, скелет, його склад, структура, ручний апарат. Риси відмінності від

бівальвій. Підтипи Артїкулята і Інартїкулята. Основні етапи історичного розвитку брахіопод. Моховатки: основні риси будови м'якого тіла і скелету. Гетероморфність колоній. Роль в біогермоутворенні. Напівхордові. Будова м'якого тіла і скелету. Ранньокембрійські напівхордові. Граптоліти в геологічному літописі. Ехінодермата: унікальні особливості будови внутрішнього скелету із монокристалів карбонату кальцію у вигляді платівок, що в вихідному варіанті складають суцільний панцир. Різноманіття планів будови і способів існування. П'ятипроменева симетрія, накладена на двобічну: набуття, розвиток і повторне маскування рисами двобічної симетрії. Амбулакральна система. Підтипи Гомалозоа, Крінозоа, Ехінозоа, Астерозоа.

Лекція 8. Хордові: загальна характеристика, походження, систематика. Риби і амфібії (2 год.). План будови хордових і їх місце в системі тварин. Систематика: Цефалохордата, Урохордата, Конодонтхордата, Вертебрата. Гадані вендські урохордата. Кембрійські цефалохордата і вертебрата. Визначальні риси вертебрат і їх систематика. Агната: палеозойські представники: різноманіття безщелепних. Можливі типи живлення, роль корнуальних платівок; гадані електричні органи. Еволюція щелеп із скелета зяберного апарата. Типи підвіски щелеп. Плакодерми. Хрящові риби. Акантоди. Кісткові риби: актіноптерії та саркоптерії. Клада Choanata. Тетраподизація саркоптерій. Палеозойські амфібії: темноспонділі, батрахозаври.

Лекція 9. Поява і еволюція амніот. (2 год.). Сеймуріаморфи: подолання ключових морфологічних заборон. Капторіноморфи. Роль черепних вікон в систематиці тварин рептилійного рівня організації. Основні клади амніот: Анапсида, Еурептилія (Евріпсида і діапсида), птахи. Систематика Еурептилій: Іхтіоптерії, Синаптозаври, Лепідозаври і Архозаври. Основні клади динозаврів: Птерозаври, Орнітісхії і Заврісхії з Теропода і Завропода. Риси спільності і відмінності між динозаврами і птахами.

Лекція 10. Reptilia vs. Mammalia (2 год). Терапсида і Завропсида як сестринські гілки. Порівняльноанатомічні відмінності між ними. Клас Терапсида. Маммальний набір ознак: диференціація зубів і втрата кінетизму черепа і щелеп. Подальший розвиток внутрішнього вуха. Складна еволюційна доля потиличних конділюсів. Рептильний набір ознак: збереження кінетизму черепа і нижньої щелепи. Розвиток гомойотермії; шляхи оптимізації локомоції в терапсидній і завропсидній лінії. Пристосування до рослинної їжі в терапсидній і завропсидній лінії.

Лекція 11. Mammalia. (2 год). Мезозойські ссавці: морганукодони, еутріконодони, підклас аллотерії. Підкласи Однопроходні і Терієві з сумчастими і плацентарними в їх складі. Становлення трибосфенічного моляру, різні напрямки трофічної спеціалізації у ссавців. Адаптивна радіація ссавців в кайнозої.

Питання для самостійної роботи (22 год.)

Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп форамініфер.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп коралів.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп трилобітів.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп головоногих.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп брахіопод.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп динозаврів.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп не-терієвих ссавців та сумчастих.
 Скласти схему стратиграфічного поширення керівних груп плацентарних в геологічному літописі.
 Підготовка презентації на одну з вибраних тем:
 Тафономія місцезнаходжень наземної четвертинної фауни України.
 Сучасні основи макросистематики. Проблематичні кембрійські артроподи і артроподоподібні. Пермські тетраподи: освоєння адаптивного ландшафту. Не-птахові динозаври. Еволюція птахів. Адаптивна радіація ссавців в палеоцені. Інше, за вибором студента.

Тема 3.

Основні етапи історичного розвитку життя і біосферні події (28 год.).

Лекція 12. Виникнення життя і до-фанерозойська еволюція біосфери. (2 год.)

Біогеохімічна функція живої речовини. Прокаріотична архейська біосфера. Еволюція біогеохімічного середовища. Склад первинної атмосфери. Кисень в історії Землі. Залізисті кварцити: фотосинтез і садка оксидів заліза. Строматоліти. «Велика киснева подія». Протерозой. Становлення еукаріот. Виникнення багатоклітинних тварин. Динаміка вмісту кисню в атмосфері і докембрійські зледеніння. Вендська біота; Доушаньтоуська біота.

Лекція 13. Фанерозойські біоти (2 год.). «Кембрійський вибух». Особливості ранньопалеозойських морських екосистем. Освоєння рослинністю суходолу і вплив наземної рослинності на тваринні угруповання суходолу і морських басейнів. Пізньокарбоніві і пермські зледеніння. Пермо-тріасова біотична подія.

Лекція 14. Еволюція мезозойських угруповань. Крейда-палеогенове велике вимирання. (2 год.) Еволюція угруповань як окремий феномен і можливі підходи до її вивчення. «Феномен Чорної Королеви». Філоценогенез. Інтерпретація змін фауни протягом крейдового періоду з позицій філоценогенезу. Імпактна подія наприкінці маастрихту. (2 год.).

Лекція 15. Фауна четвертинного періоду. (2 год.). Характерні риси

четвертинного періоду: періодичні зледеніння; інтенсивне еолове осадконакопичення, ксерофітизація ландшафтів. Феномен гіперзональності і «мішані» фауни. Знакові «перші появи» і їх абіотичний супровід. Основні етапи розвитку четвертинних фаун. Вимирання на межі плейстоцен/голоцен. Феномен «відкладеного вимирання». Інтерпретація подій на рубіжі плейстоцену і голоцену з позицій філоценогенезу.

Питання для самостійної роботи (20 год):

Ознайомитися з відеоматеріалами для самостійного вивчення, розміщеними на сайті інституту, на теми: «Еволюція птахів»; «Череп і зубна система ссавців» «Еволюція вторинноводних ссавців». «Катастрофізм: от Ветхого Завета до околонуканого пиара» <https://www.izan.kiev.ua/rmd/rmd-semi.htm>

Підготовка презентації на одну з вибраних тем:

Вплив розпадиння мезезойської Гондвани на формування на еволюцію і історичну фауністику ссавців. Меккелев хрящ в еволюції хребетних. Еволюція хоботних. Антропогенез. Інше.

Практичні роботи:

1. Презентація і обговорення підготованих під час самостійної роботи обраних тем. (2 год.).
2. Презентація і обговорення підготованих під час самостійної роботи обраних тем. (2 год.).
3. Презентація і обговорення підготованих під час самостійної роботи обраних тем. (2 год.).
4. Презентація і обговорення підготованих під час самостійної роботи обраних тем. (2 год.).
5. Презентація і обговорення підготованих під час самостійної роботи обраних тем. (2 год.).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Підручники, посібники, монографії

Горобець Л.В. Характеристика основних етапів історії біосфери: Методичні рекомендації до спецкурсу "Історичний розвиток тваринного світу" – Київ: Roniks, 2011. – 68 с.

Крочак М. Д., Меназова А. Ш. Історична геологія з основами палеонтології. Практикум. Навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2011.

Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней. – М.: ЭНАС, 2008. – 312 с.

- Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни. М.: Академия, 7. 2001.
- Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. В 3-х тт. Т. 3. Пер. с англ. М.: Мир. 1993. 312 с.
- Рэфф Р., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. Пер. с англ. М.: Мир. 1986. 404 с.
- Ромер, А., Парсонс, Т. Анатомия позвоночных. М.: Мир. 1992.
- Шубин Н. Внутренняя рыба: История человеческого тела с древнейших времен до наших дней. Пер. с англ. М.: Астрель: CORPUS, 2010. 304 с.

Додаткова:

- Брайсон, Б. Краткая история почти всего на свете. Пер. с англ. М.: Изд «АСТ Москва». 2018.
- Жерихин В. В., Раутиан А. С. Модели филоценогенеза и уроки экологических кризисов геологического прошлого // Журн. общ. биол. – 1997. – Том 58, № 4. – С. 20-47.
- Нэйш, Д., & Барретт, П. Динозавры. 150 000 000 лет господства на Земле. Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер. 2018.
- Форти, Р. Трилобиты: свидетели эволюции. Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер. 2000.
- Van Valen L. A new evolutionary law. Evolutionary Theory. – 1973. – Vol. 1. – P. 1-30.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 1) <http://palaeos.com/>
- 2) <http://paleobiology.si.edu>
- 3) <https://www.trilobites.info/>
- 4) <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/echinoid-directory/index.html>
- 5) https://batrachos.com/E_or_P_EarthFunctions
- 6) <http://darrennaish.blogspot.com/2006/05/time-wandering-cynodonts-and-docodonts.html>
- 7) <https://elementy.ru/>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ АСПІРАНТА

Знання аспірантів буде оцінено за рейтинговою системою (в балах). Максимальна кількість становить 100 балів і розподіляється в такий спосіб: експрес-контроль засвоєння лекційного матеріалу та виконання самостійної роботи – 10 балів; робота на практичних – 30 балів, із них 25 балів за доповідь і 5 за коментарі; і залік – 60 балів. Підсумковий контроль – залік.

Шкала оцінювання:

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
90-100	відмінно	5	A
80-89	добре	4	B
65-79			C
55-64	задовільно	3	D
50-54			E
35-49	незадовільно	2	FX
1-34			F

ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Предмет і завдання палеозоології.
2. Поняття про скам'янілості. Тафономія.
3. Методи датування викопних форм.
4. Основні етапи розвитку палеонтологічних знань.
5. Значення даних порівняльної анатомії і ембріології у палеозоології.
6. Палеозоологія і систематика.
7. Форми збереженості викопних органічних залишків.
8. Процеси фосилізації. Роль організмів у породоутворенні.
9. Геологічний літопис. Стратиграфія.
10. Основні етапи історії Землі.
11. Геохронологія.
12. Виникнення життя на Землі.
13. Архейська і протерозойська ери.
14. Еволюція еукаріот.
15. Еволюція клітини.
16. Виникнення багатоклітинних тварин.
17. Едіакарська фауна.
18. «Кембрійський вибух».
19. Сучасні уявлення про еволюцію і філогенію типів тварин.
20. Принципи зміни фаун. Масові вимирання.
21. Виникнення і еволюція скелету.
22. Фанерозойські фауни.
23. Представленість таксонів у геологічному літопису.
24. Еволюція фанерозойських таксонів.
25. Викопні губки і археоціати.
26. Походження і еволюція білатерально симетричних тварин.
27. Викопні моховатки і брахіоподи.
28. Походження і еволюція моллюсків.
29. Викопні членістоногі.
30. Вториннороті тварини. Еволюція голкошкірих.
31. Виникнення хордових.

- 32.Безщелепні.
- 33.Еволюція риб.
- 34.Походження тетрапод.
- 35. Тварини рептилійного рівня організації в геологічному літописі.
- 36.Походження ссавців.
- 37. Біотичні події.
- 38.Біогерми.
- 39.Крейда-палеогенове вимирання і його інтерпретації.
- 40.Четвертинний період та його специфічні риси в історії життя.