

Зоологія

Частина 2.

Зоологія хордових

Методичні рекомендації
до практикуму

- ✓ Тематичний план практикуму
- ✓ Сучасна система тварин
- ✓ Перелік рисунків
- ✓ Питання для обговорення
- ✓ Приклади контрольних питань



Київ - 2020

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»
Кафедра екології та зоології

*Методичні рекомендації
до практикуму з дисципліни*

ЗООЛОГІЯ

Частина 2:

ЗООЛОГІЯ ХОРДОВИХ

Галузь знань:	09 «Біологія»
Спеціальність:	091 «Біологія»
Освітній рівень:	Бакалавр
Освітньо-наукова програма:	«Біологія»
Вид дисципліни:	Обов'язкова

Автори:
доц. Мякушко С.А., доц. Матушкіна Н.О.

*Рекомендовано Вченою радою
Навчально-наукового центру "Інститут біології та медицини"
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № ___ від _____ 2019 року)*

Автори:

С.А. Мякушко, к.б.н., доцент кафедри екології та зоології
Н.О. Матушкіна, к.б.н., доцент кафедри екології та зоології

Рецензенти:

Смаголь В.М., к.б.н., доцент, провідний науковий співробітник відділу фауни і систематики хребетних Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України.
Пасічніченко О.М., к.б.н., доцент кафедри фізіології та анатомії ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Методичні рекомендації до практикуму з дисципліни «Зоологія». Частина 2: Зоологія хордових / С.А. Мякушко, Н.О. Матушкіна. – Київ: 2020. – 63 с.

Методичні рекомендації містять опис структури практичних занять та приклади тестових питань до поточних контрольних робіт з другого змістовного модулю обов'язкової дисципліни «Зоологія», який присвячений хордовим тваринам. Для кожного практичного заняття наведено: (1) перелік матеріалів (препаратів), з якими студенти мають можливість ознайомитись на занятті, (2) обладнання, необхідне для проведення заняття, (3) систематичне положення модельних представників окремих таксонів, (4) перелік рисунків, які студенти мають підготувати за результатами вивчення модельних представників (за умови ведення альбому), (5) теми для обговорення та перевірки успішності навчання.

Видання призначене для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка, які навчаються за освітньо-науковою програмою «Біологія» освітнього рівня «Бакалавр».

Друкується в авторській редакції.

Зміст

Вступ	4
Практичне заняття 1. Загальна характеристика типу Хордові. Підтип Безчерепні	7
Практичне заняття 2. Підтип Покривники	9
Практичне заняття 3. Загальна характеристика підтипу Хребетні. Інфратип Безщелепні.....	10
Практичне заняття 4. Інфратип Щелепні. Клас Хрящові риби	12
Практичне заняття 5. Клас Променепері риби	15
Практичне заняття 6. Надклас Чотириногі. Клас Амфібії ...	17
Практичне заняття 7. Клас Рептилії	20
Практичне заняття 8. Покриви і скелет птахів	22
Практичне заняття 9. Внутрішня будова птахів	24
Практичне заняття 10. Покриви і скелет ссавців	26
Практичне заняття 11. Внутрішня будова ссавців	29
<i>Приклади питань до контрольної роботи №1</i>	31
<i>Приклади питань до контрольної роботи №2</i>	40
<i>Приклади питань до контрольної роботи №3</i>	50
Список рекомендованих джерел	61

Вступ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Зоологія» входить до складу освітньої програми «Біологія» і викладається студентам-бакалаврам на першому курсі в другому семестрі (денна форма навчання). Лабораторний практикум з цієї дисципліни містить два змістовні модулі – «Зоологія безхребетних» і «Зоологія хордових».

Ці методичні рекомендації присвячені другому змістовому модулю «Зоологія хордових». Вони містять стислий опис практичних занять, приклади питань до поточних контрольних робіт і список рекомендованих літературних джерел.

Для кожного практичного заняття наведено:

- (1) перелік матеріалів (препаратів), з якими студенти мають можливість ознайомитись на занятті,
- (2) обладнання, необхідне для проведення заняття,
- (3) систематичне положення модельних представників таксонів тварин,
- (4) перелік рисунків, які студенти мають підготувати за результатами вивчення модельних представників (за умови ведення альбому),
- (5) теми для обговорення та перевірки успішності навчання.

Модельних представників розподілено в дві групи – *основні* (їх студенти вивчають обов'язково) і *додаткові* (для самостійного або додаткового опрацювання студентами). До якої саме групи слід навести конкретного представника, визначає викладач на підставі актуального препаратного фонду. Запропонований розподіл є орієнтовним. Незалежно від систематичного положення певної групи, увесь матеріал практичних занять входить

до поточних контрольних робіт. У круглих дужках наведено назви родів, які зустрічаються на препаратах і, за потреби, можуть бути використані для вивчення морфологічних особливостей певних таксономічних груп на заміну основним об'єктам - систематичне положення таких об'єктів студенти вчити не повинні. Для кожного об'єкта наведено спрощене систематичне положення, що містить такі таксономічні ранги, як тип, клас, ряд, родина і вид. Для деяких об'єктів додатково наведено такі таксономічні ранги, як підтип, інфратип, надклас, підклас, надряд – їх вказано у квадратних дужках. Систематичне положення об'єктів наведено за актуальними англійськими версіями спеціалізованих сторінок он-лайн енциклопедії Wikipedia, на яких міститься посилання на джерело інформації. Актуальність й валідність наведених таксономічних назв перевірено за сучасними таксономічними ревізіями, оглядовими статтями та спеціалізованими базами даних.

Формами контролю успішності на практичному занятті є:

- (1) контрольні роботи (тести),
- (2) опитування,
- (3) перевірка альбому або робочого зошиту,
- (4) оцінка участі студента в анатомуванні модельних тварин.

Загальний обсяг практичних занять в дисципліні складає 44 академічні години, з них на практичні заняття за змістовним модулем «Зоологія хордових» відведено 22 академічні години. Кожне практичне заняття триває 2 академічні години.

Структурно-тематичний план практичних занять з зоології хордових

Практичне заняття 1. Вступ. Тема 1. Загальна характеристика типу Хордові. Підтип Безчерепні. - 2 год.

Практичне заняття 2. Тема 2. Підтип Покривники. - 2 год.

Практичне заняття 3. Тема 3. Загальна характеристика підтипу Хребетні. Інфратип Безщелепні. - 2 год.

Практичне заняття 4. *Поточна контрольна робота № 1* (за темами 1-3). Тема 4. Інфратип Щелепні. Клас Хрящові риби. - 2 год.

Практичне заняття 5. Тема 5. Клас Променепері риби. - 2 год.

Практичне заняття 6. Тема 6. Надклас Чотириногі. Клас Амфібії. - 2 год.

Практичне заняття 7. *Поточна контрольна робота № 2* (за темами 4-6). Тема 7. Клас Рептилії. - 2 год.

Практичне заняття 8. Тема 8. Покриви і скелет птахів. - 2 год.

Практичне заняття 9. Тема 9. Внутрішня будова птахів. - 2 год.

Практичне заняття 10. Тема 10. Покриви і скелет ссавців. - 2 год.

Практичне заняття 11. *Поточна контрольна робота № 3* (за темами 7-10). Тема 11. Внутрішня будова ссавців. - 2 год.

Практичне заняття 1

Вступ.

- ✓ Структура практичного заняття із зоології хордових.
- ✓ Форми контролю успішності студентів, розподіл балів.
- ✓ Особливості номенклатури таксонів в зоології хордових.

Тема 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПУ ХОРДОВІ. ПІДТИП БЕЗЧЕРЕПНІ.

Матеріал: вологий препарат ланцетника, тотальний препарат ланцетника, поперечний переріз ланцетника в ділянці зябрових щілин, поперечний переріз ланцетника в ділянці статевих залоз.

Обладнання: стереомікроскоп.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Acrania	- Безчерепні]
Клас:	Cephalochordata	- Головохордові
Ряд:	Amphioxiformes	- Ланцетникоподібні
Родина:	Branchiostomidae	- Ланцетники звичайні
	<i>Branchiostoma</i>	- Ланцетник
	<i>lanceolatum</i>	європейський

Рисунки

Основні:

1. Тотальний препарат ланцетника, вигляд збоку (позначити: передротові щупальця навколо передротової лійки, ямка Кьолікера, міомери під напівпрозорими покривами, гонади під

- напівпрозорими метаплевральними складками, спинний плавець, метаплевральні складки, атріопор, підхвостовий плавець, анальний отвір, ланцетоподібний хвостовий плавець, гонади).
2. Поперечний переріз ланцетника в ділянці зябрових щілин (позначити: міомер, нервова трубка, хорда, корінь спинної аорти, надглоткова борозна, глотка, зяброва щілина, гонади, атріальна порожнина, метаплевральна складка, ендостиль, сполучнотканинна оболонка хорди, основний целомічний мішок, ендостильний целомічний мішок).
 3. Поперечний переріз ланцетника в ділянці статевих залоз (позначити: міомер, нервова трубка, хорда, корінь спинної аорти, кишечник, печінковий виріст, гонади, атріальна порожнина, сполучнотканинна оболонка хорди).

Додаткові:

1. План будови хордових тварин (позначити: хорда, нервова трубка, глотка, яка пронизана зябровими щілинами, серце).
2. Поздовжній переріз ланцетника в передній ділянці тіла (позначити: хорда, нервова трубка, навколоротові щупальця, кільцевий хрящ передротової лійки, передротова порожнина, миготливий орган, ротовий отвір, парус).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Ознаки хордових, які зустрічаються у безхребетних тварин. Ознаки, які є специфічними для хордових. Покриви і внутрішні органи ланцетника. Фільтраційний спосіб живлення. Напівзамкнена кровоносна система, відсутність серця та його функціональне заміщення. Нервова система та органи

чуття. Розмноження і розвиток ланцетника. Середовище мешкання і спосіб життя головохордових.

Практичне заняття 2

Тема 2. ПІДТИП ПОКРИВНИКИ

Матеріал (основний): вологі препарати інтактних покривників, вологі препарати асцидій.

Матеріал (додатковий): вологі препарати сальп, апендикулярій, піросом, муляж внутрішньої будови асцидій.

Обладнання: чашки Петрі, препарувальні голки.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Tunicata,	- Покривники,
	seu Urochordata	або Личинкохордові]
Клас:	Ascidiacea	- Асцидії
Ряд:	Phlebobranchia	- Венозяброві
Родина:	Ascidiidae	- Асцидієві
	<i>Ascidia</i> sp.	- Асцидія
	(<i>Ciona intestinalis</i>	- Ціона)

Рисунки

Основні:

1. Зовнішній вигляд покривника (позначити: ротовий і клоакальний сифони, туніка, підошва).
2. Анатомія покривника (позначити: ротовий сифон, нервовий ганглій, субневральна залоза, клоакальний

сифон, спинна борозна, анальний отвір, туніка, мантия, кишечник, яєчник, сім'яник, навкологлоткова борозна, ендостиль, глотка зі стигмами, стравохід, серце, шлунок, підошва, кровоносні судини, нирки накопичення).

Додатковий:

1. План будови личинки покривника збоку (позначити: присосок, ротовий отвір, статоцист, мозковий пухирець, очна пляма, атріопор, хорда, м'язові клітини, нервова трубка, епідерміс, шлунок, кишечник, серце, ендостиль, глотка зі стигмами, хвіст).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Зовнішня і внутрішня будова асцидії. Незамкнена кровоносна система асцидії, маятникоподібний рух крові, ванадоцити. Середовище мешкання, спосіб життя і живлення асцидії. Статеве і нестатеве розмноження, нейрогуморальна регуляція розмноження. План будови і спосіб життя форетичної личинки, регресивний метаморфоз.

Практичне заняття 3

Тема 3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДТИПУ ХРЕБЕТНІ. ІНФРАТИП БЕЗЩЕЛЕПНІ.

Матеріал: вологі препарати міног та міксин.

Матеріал (додатковий): повздовжні та поперечні перерізи міноги.

Обладнання: чашки Петрі, препарувальні голки.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Agnatha, seu Entobranchiata	- Безщелепні, або Ентобранхіати]
Клас:	Cyclostomata	- Круглороті
Ряд:	Petromyzoniformes	- Міногоподібні
Родина:	Petromyzonidae	- Міногові
	<i>Lampetra fluviatilis</i>	- Мінога європейська

Рисунки

Основні:

1. Поздовжній переріз переднього кінця тіла міноги (позначити: рогові зубці, нюхова капсула, пітуїтарний виріст, головний мозок, стравохід, хорда, міомери, спинна аорта, кишечник, печінка, передсердя, шлуночок серця, черевна аорта, навколосерцевий хрящ, дихальна трубка, м'язи язика, парус, ротова порожнина, внутрішні отвори дихальних мішків).
2. Поперечний переріз міноги в ділянці зябрових мішків (позначити: зовнішній отвір зябрового мішка, зябровий мішок, внутрішній отвір зябрового мішка, дихальна трубка, стравохід, кровеносні судини).

Додатковий:

3. Зовнішній вигляд міноги збоку (позначити: ротова лійка, ніздря, очі, зяброві отвори, отвір сечостатевого сосочка, спинні плавці, хвостовий плавець).
4. Скелетні елементи міноги (позначити: кільцевий хрящ, передній верхній хрящ, задній верхній хрящ, бічні хрящі, нюхова капсула, мозковий відділ черепа, слухова капсула, підочноямкова дуга, хорда, невральні хрящі,

навколосерцевий хрящ, навколозяброва решітка, мандибулярний хрящ, під'язиковий хрящ, паличкоподібні хрящі).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Особливості будови хребетних тварин. План будови круглоротих. Спосіб життя і середовища мешкання круглоротих. Розмноження і розвиток міног, особливості будови і способу життя личинки у порівнянні з дорослим організмом.

Практичне заняття 4

Контрольна робота №1 за темою «Безчерепні. Покривники. Безщелепні» (за матеріалом практичних занять 1-3).

Тема 4. ІНФРАТИП ЩЕЛЕПНІ. КЛАС ХРЯЦЦОВІ РИБИ

Матеріал (основний): вологі препарати інтактних акул, вологі препарати анатомії акули, препарат спірального клапану акули, вологий препарат черепа акули, макет будови мозку акули, макет будови серця акули, зуби акул.

Матеріал (додатковий): сухі тотальні препарати акул, фрагмент шкіри акули, сухі тотальні препарати скатів, вологі препарати яйця акули, вологі препарати яйця ската, препарати луски риб.

Обладнання: стереомікроскопи.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Pisces	- Риби] ¹
Клас:	Chondrichthyes	- Хрящові риби
[Надряд:	Selachomorpha	- Селяхоїдні, або Акули]
Ряд:	Squaliformes	- Катраноподібні
Родина:	Squalidae	- Катранові
	<i>Squalus acanthias</i>	- Катран звичайний

Рисунки

Основні:

1. Череп акули, вигляд збоку (позначити: роstrум, нюхова капсула, орбітальна западина, слухова капсула, потиличний відділ, підвісок (гіомандибуляре), зяброві дуги, зяброві промені, гіоїд, копула під'язикової дуги, меккелів хрящ, губні хрящі, зуби, піднебінно-квадратний хрящ).
2. Внутрішня будова акули, вигляд з черевного боку (позначити: ротовий отвір, приносні зяброві артерії, черевна аорта, артеріальний конус, жовчна протока, сім'яник, тонка кишка, сім'япровід, нирка, спіральний клапан, ректальна залоза, ніздря, щитоподібна залоза, зябра, зяброві щілини, шлуночок, передсердя, венозний синус, печінка, жовчний міхур, кардіальний відділ шлунку, підшлункова залоза, пілоричний відділ шлунку, селезінка, пряма кишка, клоака).

¹ За сучасними уявленнями риби є парафілетичною групою щелепних, яким властиве зяброве дихання на всіх етапах постембріонального розвитку.

Додаткові:

1. Загальний вигляд самця акули збоку (позначити: ніздря, око, бризкальце, спинні плавці, хвостовий плавець, анальний плавець, птеригоподій, черевний плавець, грудний плавець, зяброві щілини, ротовий отвір, бічна лінія, ампули Лоренціні).
2. Типи приєднання щелепної дуги до нейрокраніуму (позначити: гіостилія, амфістилія, аутостилія, щелепна дуга, під'язикова дуга, піднебінно-квадратний хрящ, меккелів хрящ, гіомандибуляре, гіюїд, копула).
3. Типи лусок риб (плакоїдна луска, космоїдна луска, ганоїдна луска, циклоїдна луска, ктенюїдна кісткова луска; емаль, дентин, космін, ганоїн, кісткова речовина).
4. Типи хвостових плавців риб (позначити: протоцеркальний, гетероцеркальний, гомоцеркальний, дифіцеркальний).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Типи приєднання елементів вісцерального скелету до нейрокраніуму. Будова і типи лусок костистих і хрящових риб. Типи і функції хвостових плавців риб. Зовнішній вигляд і внутрішня будова хрящових риб на прикладі акули. Типи розмноження хрящових риб – яйцекладіння, яйцеживородіння, живородіння. Співвідношення елементів статеві та видільної систем у представників різної статі. Порівняльний аналіз щелепних і безщелепних хребетних.

Практичне заняття 5

По можливості під час заняття проводять анатомування костистих риб з рядів Окунеподібні та (або) Коропоподібні.

Тема 5. КЛАС ПРОМЕНЕПЕРІ РИБИ

Матеріал (основний): інтактні риби з рядів Окунеподібні та Коропоподібні, вологі препарати анатомії костистої риби, препарати луски, сухі препарати скелету костистої риби, сухі препарати плавального міхура, макети будови мозку костистої риби, макети будови серця костистої риби.

Матеріал (додатковий): різноманіття костистих риб (представники риб із різним способом життя), фрагменти покривів риб.

Обладнання: стереомікроскопи; для розтину риби – ножиці, препарувальні голки, металева ванночка, чашка Петрі, склянка з водою.

Систематичне положення об'єктів

Основні:

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Pisces	- Риби]
Клас:	Actinopterygii	- Променепері риби
[Надряд:	Teleostei	- Костисті риби]
Ряд:	Perciformes	- Окунеподібні
Родина:	Percidae	- Окуневі
	<i>Perca fluviatilis</i>	- Окунь звичайний

Додаткові:

Ряд:	<i>Cypriniformes</i>	- Коропоподібні
Родина:	<i>Cyprinidae</i>	- Коропові
	<i>Cyprinus carpio</i>	- Короп звичайний

Рисунки

Основні:

1. Схема будови черепа костистої риби (позначити: середня нюхова кістка, носова кістка, бічна нюхова кістка, лобна кістка, вушні кістки, тім'яна кістка, верхня потилична кістка, бічна потилична кістка, основна потилична кістка, парасфеноїд, основна клиноподібна кістка, крилоклиноподібна кістка, ококлиноподібна кістка, леміш, передщелепна кістка, верхньощелепна кістка, піднебінна кістка, крилоподібні кістки, квадратна кістка, додаткова кістка, кутова кістка, зчленівна кістка, зубна кістка, гіомандибуляре, симплектикум, гіоїд, копула, зяброві дуги).
2. Внутрішня будова костистої риби (позначити: зяброві тичинки, зябра, серце, печінка, пілоричні вирости, шлунок, плавальний міхур, селезінка, кишка, яечник або сім'яник, анальний отвір, статевий отвір, сечовий міхур).

Додаткові:

1. Зовнішня будова костистої риби (позначити: ротовий отвір, ніздря, око, зяброва кришка, спинний, грудний, черевний, анальний, хвостовий плавці, бічна лінія).
2. Схема будови мозку риби (позначити: нюхова цибулина, передній мозок, проміжний мозок, середній мозок, мозочок, довгастих мозок, спинний мозок, епіфіз, гіпофіз).

3. Схема будови серця риби (позначити: венозна пазуха, передсердя, шлуночок, цибулина аорти, черевна артерія).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Зовнішній вигляд і внутрішня будова костистої риби. Відкритоміхурні та закритоміхурні риби. Органи чуття риб. Класифікація кісткових елементів скелету, хондральні та покривні кістки. Череп і посткраніальний скелет костистої риби. Розмноження і розвиток риб. Різноманіття способів життя у риб. Порівняльний аналіз хрящових і костистих риб.

Практичне заняття 6

По можливості під час заняття проводять анатомування жаби або ропухи.

Тема 6. НАДКЛАС ЧОТИРИНОГІ. КЛАС АМФІБІЇ

Матеріал (основний): фіксовані жаби або ропухи, сухі препарати скелету жаби, вологі препарати анатомії жаби, макет мозку жаби, макет серця жаби.

Матеріал (додатковий): різноманіття амфібій (хвостаті та безхвості амфібії).

Обладнання: для розтину – ножиці, препарувальні голки, металева ванночка, чашка Петрі, склянка з водою.

Систематичне положення об'єктів

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Amphibia	- Амфібії, або Земноводні
Ряд:	Anura, seu Ecaudata	- Безхвості
Родина:	Ranidae	- Справжні жаби (Жаб'ячі)
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	- Жаба озерна
	<i>(P. lessonae</i>	- Жаба ставкова)
	<i>(P. esculentus</i>	- Жаба їстівна)

Рисунки

Основні:

1. Череп жаби, вигляд зверху та вигляд знизу (позначити: міжщелепна кістка, верхньощелепна кістка, лобний відросток верхньощелепної кістки, носова кістка, квадратно-влична кістка, стремінце, луската кістка, передньовушна кістка, лобно-тім'яна кістка, клиноподібно-нюхова кістка, лобна фонтанель, тім'яна фонтанель, крилоподібні кістки, потиличні виростки, шийний хребець, леміш, піднебінна кістка, парасфеноїд).
2. Посткраніальний скелет жаби: окремо хребет, грудний і тазовий пояси, скелет вільної кінцівки (позначити відділи хребта: шийний, грудний, крижовий, хвостовий; надлопатковий хрящ, лопатка, прокоракоїдний хрящ, суглобова западина для голівки плечової кістки, ключиця, коракоїд, передгруднина, груднина, клубова кістка, сіднична кістка, лобковий хрящ, плечова кістка, променева кістка, ліктьова

кістка, зап'ясток, п'ясток, фаланги пальців, стегнова кістка, мала гомілкорова кістка, велика гомілкорова кістка, заплесно, плесно).

3. Внутрішня будова жаби, вигляд з черевного боку (позначити: сонні артерії, ліва дуга аорти, серце, печінка, легеня, яйцепровід або сім'япровід, яєчник або сім'яник, спинна аорта, матковий відділ яйцепроводу самки, шкірно-легенева артерія, жовчний міхур, підшлункорова залоза, задня порожниста вена, шлунок, тонка кишка, селезінка, пряма кишка, жирові тіла, сечовий міхур, клоака).

Додаткові:

1. Будова головного мозку жаби (позначити: нюхова частка, півкулі переднього мозку, середній мозок, проміжний мозок, мозочок, довгастий мозок, шлуночки мозку).
2. Будова серця жаби (позначити: венозна пазуха, артеріальний конус зі спіральним клапаном, порожниста вена, передсердя, шлуночок, сонна артерія, дуга аорти, шкірно-легенева артерія, отвір легеневої вени, клапан).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Зміни скелетної системи у зв'язку з виходом на суходіл. Гомодинамна будова кінцівок тетрапод. Зміни систем внутрішніх органів у зв'язку з мешканням у наземно-повітряному середовищі. Скелет безхвостих амфібій. Зовнішній вигляд і внутрішня будова жаби. Множинність органів дихання амфібій. Гулярний (нагнітаючий) механізм вентиляції легенів. Розмноження і розвиток амфібій, пуголовки, метаморфоз. Порівняльний аналіз риб і амфібій.

Практичне заняття 7

Контрольна робота №2 за темою «Анамнії: риби, амфібії»
(за матеріалами практичних занять 4-6).

По можливості під час заняття проводять анатомування
ящірки.

Тема 7. КЛАС РЕПТИЛІЇ

Матеріал (основний): вологі препарати ящірки, вологі
препарати анатомії ящірки, скелет ящірки.

Матеріал (додатковий): панцир черепахи, фрагмент
шкіри крокодила, череп крокодила, череп черепахи,
скелет черепахи, скелет змії, яйце ящірки.

Обладнання: для розтину - ножиці, препарувальні голки,
металева ванночка, чашка Петрі, склянка з водою.

Систематичне положення об'єктів

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Reptilia	- Рептилії, або Плазуни
Ряд:	Squamata	- Лускаті
Родина:	Lacertidae <i>Lacerta agilis</i>	- Справжні ящірки - Ящірка прудка

Додаткові:

Ряд:	Testudines	- Черепахи
Родина:	Emydidae <i>Emys orbicularis</i>	- Прісноводні черепахи - Черепаха болотна європейська

Ряд:	Crocodylia	- Крокодили
Родина:	Alligatoridae	- Алігаторові
	<i>Alligator</i>	- Алігатор
	<i>mississippiensis</i>	американський

Рисунки

Основні:

1. Типи черепів амніот (позначити типи черепів: анапсидний, діапсидний, синапсидний; скроневі ями, скроневі дуги).
2. Череп ящірки або крокодила, вигляд зверху та вигляд знизу (позначити: передщелепна кістка, верхньощелепна кістка, слізна кістка, лобна кістка, вилична кістка, квадратно-вилична кістка, луската кістка, тім'яна кістка, верхня скронева яма, очниця, передлобна кістка, носова кістка, піднебінна кістка, крилоподібна кістка, поперечна кістка, зубна кістка, зчленівна кістка, надкутова кістка, потиличний виросток, хоана).
3. Внутрішня будова ящірки, вигляд з черевного боку (позначити: трахея, серце, легеня, печінка, жовчний міхур, товста кишка, яєчник або сім'яник, нирка, сечовий міхур, пряма кишка, шлунок, підшлункова залоза, дванадцятипала кишка, спинна аорта, яйцепровід або сім'япровід, стегові пори).

Додаткові:

1. Будова мозку ящірки (позначити: нюхова частка, передній мозок, епіфіз, мозочок, середній мозок, довгастий мозок, гіпофіз).

2. Будова серця ящірки (позначити: шлуночок, ліве передсердя, праве передсердя, права дуга аорти, ліва дуга аорти, легенева артерія).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Класифікація черепів амніот. Перетворення діапсидного черепа у різних тетрапод. Скелет рептилій. Вторинне кісткове піднебіння. Зовнішній вигляд і внутрішня будова ящірки. Зубна система рептилій. Розмноження рептилій. Різноманіття життєвих форм рептилій. Порівняльний аналіз амфібій і рептилій.

Практичне заняття 8

Тема 8. ПОКРИВИ І СКЕЛЕТ ПТАХІВ

Матеріал (основний): препарати пір'я птахів, сухий препарат скелету голуба, черепи птахів.

Матеріал (додатковий): крила птахів, задня кінцівка птахів, хребці птахів, складні крижі птахів.

Обладнання: стереомікроскоп.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Aves	- Птахи
[Надряд:	Neognathae	- Новопіднебінні]

Ряд:	Columbiformes	- Голубоподібні
Родина:	Columbidae	- Голубові
	<i>Columba livia</i>	- Голуб сизий

Рисунки

Основні:

1. Будова пера птаха, типи пер (позначити: зовнішнє опахало, внутрішнє опахало, пухова частина опахала, очин, пупок, стовбур, душка пера, борідка першого порядку, борідки другого порядку; типи пер: контурне, напівпухове, пухове, ниткоподібне, щетинка).
2. Будова черепа молодого голуба, вигляд зверху та вигляд збоку (позначити: передщелепна кістка, верхньощелепна кістка, носова кістка, передлобна кістка, середня нюхова кістка, лобна кістка, очноклиноподібна кістка, бічна клиноподібна кістка, тім'яна кістка, зубна кістка, вилична кістка, зчленівна кістка, піднебінна кістка, квадратно-вилична кістка, кутова кістка, квадратна кістка, луската кістка, бічна потилична кістка, верхня потилична кістка, потиличний виросток, міжорбітальна перетинка).
3. Посткраніальний скелет голуба, вигляд збоку (позначити: шийні хребці, грудні хребці, коракоїд, вилочка, лопатка, спинна частина ребра з гачкоподібним відростком, черевна частина ребра, груднина, кіль груднини, перший палець крила, п'ястково-зап'ясткова кістка, другий палець крила, третій палець крила, ліктьова кістка, променева кістка, плечова кістка, клубова кістка, хвостові хребці, пігостиль, сіднична кістка, лобкова кістка, стегнова кістка, велика гомілкорова кістка, мала гомілкорова кістка, цівка).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Особливості будови покривів птахів. Функції та будова пер різного типу, топографічна і функціональна класифікація пер. Аптерії та птерилії. Розвиток пер. Череп і посткраніальний скелет птаха. Зміни опорно-рухової системи птахів у зв'язку з польотом. Форма дзьоба і будова кінцівок птахів з різним способом життя.

Практичне заняття 9

По можливості під час заняття проводять анатомування птаха.

Тема 9. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ПТАХІВ

Матеріал (основний): вологий препарат анатомії голуба, охолоджений птах (голуб або курка), макет будови мозку птаха, макет будови серця птаха, яйця птахів.

Матеріал (додатковий): опудала птахів.

Обладнання: для розтину - ножиці, препарувальні голки, металева ванночка, склянка з водою.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Aves	- Птахи

[Надряд:	Neognathae	- Новопіднебінні]
Ряд:	Columbiformes	- Голубоподібні
Родина:	Columbidae	- Голубові
	<i>Columba livia</i>	- Голуб сизий
(Ряд:	Galliformes	- Куроподібні
Родина:	Phasianidae	- Фазанові
	<i>Gallus gallus domesticus</i>	- Курка домашня)

Рисунки

Основні:

1. Внутрішня будова голуба або курки, вигляд з черевного боку (позначити: стравохід, воло, залозистий шлунок, мускульний шлунок, печінка, дванадцятипала кишка, підшлункова залоза, жовчні протоки, тонка кишка, товста кишка, сліпа кишка, селезінка, трахея, легені, повітряні мішки, серце, нирки, клоака).

Додаткові:

1. Будова яйця птаха (зародковий диск, жовток, жовткова оболонка, білкова оболонка, халази, підшкаралупові оболонки, повітряна камера, шкаралупа).
2. Будова мозку голуба (позначити: великі півкулі переднього мозку, епіфіз, зорова частина середнього мозку, мозочок, довгастих мозок, нюхові частки, хіазма зорових нервів, гіпофіз)
3. Будова серця голуба (позначити: праве передсердя, ліве передсердя, лівий шлуночок, правий шлуночок, легенева артерія, легенева вена, права дуга аорти,

права безіменна артерія, ліва безіменна артерія, клапани, права передня порожниста вена)

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Зовнішній вигляд і внутрішня будова птаха. Повітряні мішки та особливості подвійного дихання птахів. Розмноження і розвиток птахів. Будова яйця птаха. Порівняльний аналіз амфібій, рептилій і птахів. Пристосування птахів до польоту.

Практичне заняття 10

Тема 10. ПОКРИВИ І СКЕЛЕТ ССАВЦІВ

Матеріал: зразки шкіри з волосяним покривом різних ссавців, роги, кігті, копита різних ссавців, китовий вус, препарати черепів ссавців, препарат скелету пацюка, муляж шкіри ссавців.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Mammalia, seu Theria	- Ссавці, або Звірі
[Інфраклас:	Eutheria, seu Placentalia	- Вищі звірі, або Плацентарні]
Ряд:	Rodentia	- Гризуни

Родина: Muridae - Мишачі
Rattus norvegicus - Пацюк сірий

Рисунки

Основні:

1. Рогові похідні покривів ссавців: поздовжній переріз волосини (позначити: кірковий шар, кутикула, серцевина волосини, сальна залоза, сполучнотканинна оболонка волосяного мішка, дермальний сосочок, волосяна піхва, волосяний мішок); поздовжні перерізи кігтя, нігтя і копита (позначити: нігтьова пластинка, пластинка підошви, подушечка пальця, кігтьова пластинка, рогова стінка копита, стрілка); справжні та несправжні роги.
2. Схема будови черепа ссавця (позначити: міжщелепна кістка, леміш, носова кістка, решітчаста кістка, слізна кістка, очноямково-клиноподібна кістка, лобна кістка, крилоклиноподібна кістка, тім'яна кістка, міжтім'яна кістка, верхня потилична кістка, бічна потилична кістка, кам'яниста кістка, основна потилична кістка, передня клиноподібна кістка, основна клиноподібна кістка, піднебінна кістка, крилоподібна кістка, верхньощелепна кістка, вилична кістка, зубна кістка, луската кістка, барабанна кістка кістка, стремінце, коваделко, молоточок).
3. Посткраніальний скелет ссавця (позначити: шийні хребці, грудні хребці, поперекові хребці, крижові хребці, хвостові хребці, клубовий відділ безіменної кістки, лопатка, рукоятка груднини, коракоїдний відросток лопатки, акроміальний відросток лопатки, плече, променева кістка, ліктьова кістка, зап'ясток, п'ясток, фаланги, ребра, лобковий відділ безіменної кістки, сідничний відділ безіменної кістки, стегно,

колінна чашечка, велика гомілкорова кістка, мала гомілкорова кістка, п'яткова кістка, таранна кістка, плесно).

Додаткові:

1. Будова шкіри ссавця (позначити: епідерміс, дермальні сосочки, нервові закінчення, капіляри, м'яз, що підіймає та опускає волосину, сальна залоза, кровоносні судини, корінь волосини, потова залоза, дерма, підшкірна жирова клітковина).

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Будова покривів та їхніх похідних у ссавців. Розвиток волосини. Шкірні залози ссавців. Загальна характеристика скелетної системи ссавців. Зубна система ссавців: типи зубів, їх заміна. Рельєф жувальної поверхні щічних зубів як адаптація до способу живлення та ознака еволюційної спорідненості. Особливості скелету ссавців різних життєвих форм. Порівняльний аналіз будови покривів і скелету амфібій, рептилій, птахів і ссавців: риси схожості та відмінності.

Практичне заняття 11

Контрольна робота №3 за темою «Амніоти: рептилії, птахи, ссавці» (за матеріалом практичних занять 7-10).

По можливості під час заняття проводять анатомування пацюка.

Тема 11. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ССАВЦІВ

Матеріал: вологі препарати анатомії гризуна, макет будови мозку ссавця, макет будови серця ссавця.

Систематичне положення об'єкту

Тип:	Chordata	- Хордові
[Підтип:	Vertebrata	- Хребетні]
[Інфратип:	Gnathostomata, seu Ectobranchiata	- Щелепні, або Ектобранхіати]
[Надклас:	Tetrapoda	- Чотириногі]
Клас:	Mammalia, seu Theria	- Ссавці, або Звірі
[Інфраклас:	Eutheria, seu Placentalia	- Вищі звірі, або Плацентарні]
Ряд:	Rodentia	- Гризуни
Родина:	Muridae	- Мишачі
	<i>Rattus norvegicus</i>	- Пацюк сірий

Рисунки

Основні:

1. Внутрішня будова пацюка, загальний вигляд зі спинного боку (позначити: щитоподібна залоза, передсердя, шлуночок, сліпа кишка, печінка, шлунок, жовчний міхур, дванадцятипала кишка, підшлункова залоза, товста кишка, селезінка, трахея, бронхи, дуга аорти, легеня, стравохід, аорта, сечовід, надниркова залоза, нирка, яечник (сім'яник), яйцепровід (сім'япровід), сечовий міхур, піхва, статевий отвір, анальний отвір).

Додаткові:

1. Будова мозку ссавця (позначити: великі півкулі переднього мозку, мозочок, довгастий мозок)
2. Будова серця ссавця (позначити: праве передсердя, ліве передсердя, лівий шлуночок, правий шлуночок, легенева артерія, легенева вена, права дуга аорти, права безіменна артерія, ліва безіменна артерія, клапани, права передня порожниста вена)

Теми для обговорення і перевірки успішності навчання. Загальна характеристика анатомії ссавців на прикладі пацюка. Розмноження і розвиток ссавців. Особливості будови ссавців різних життєвих форм. Порівняльний аналіз систем органів амфібій, рептилій, птахів і ссавців: риси схожості та відмінності.

Приклади питань до контрольної роботи №1

Тема «Безчерепні. Покривники. Безщелепні»

Питання містять **одну** правильну відповідь.

1. Ямка Кьолікера та ямка Гатчека є:
 - сейсмодатувальними органами;
 - світлочутливими органами;
 - барорецепторами;
 - органами хімічного відчуття;
 - органами рівноваги.
2. Міосепти безчерепних являють собою:
 - залишки целому;
 - перетинки між міомерами;
 - елементи кровоносної системи;
 - оболонку гонад;
 - зовнішній шар покривів.
3. Ендостилем слиз рухається:
 - назустріч потоку води;
 - в одному напрямку з потоком води;
 - в атріальну порожнину;
 - до атріопору;
 - в області ендостиля рух слизу відсутній.
4. Велярний рефлекс має відношення до:
 - перешкоджання потрапляння чужорідних часточок у глотку;
 - визначення глибини закопування у ґрунт;
 - синхронізації розмноження;
 - регуляції нестатевого розмноження;
 - виявлення придатних для розмноження місць існування.

5. Кюв'єрові протоки головохордових:
 - починаються від черевної аорти;
 - впадають у венозний синус;
 - впадають у підкишкову вену;
 - утворюють ворітну систему в печінковому вирості;
 - кюв'єрові протоки у головохордових відсутні.
6. Рисами статевої системи і розмноження ланцетника є:
 - гермафродитизм і зовнішнє запліднення;
 - роздільностатевість і зовнішнє запліднення;
 - внутрішнє запліднення;
 - наявність непарної гонади;
 - гермафродитизм і перехресне запліднення.
7. Личинка ланцетника:
 - веде прикріплений спосіб життя;
 - є напівпаразитом;
 - є фільтратором,
 - не живиться;
 - є хижак.
8. Вічка Гессе розташовані в:
 - целомі;
 - метаплевральних складках;
 - нервовій трубці;
 - покривах;
 - атріальній порожнині.
9. Миготливий орган ланцетника:
 - виконує чутливу функцію;
 - створює тік води у середину глотки;
 - виконує локомоторну функцію;
 - приваблює особин протилежної статі;

- виводить метаболіти у зовнішнє середовище.
10. Циртоподоцити входять до складу:
 - крові;
 - нефридіїв;
 - метаплевральних складок;
 - оболонки статевих залоз;
 - нервової трубки.
 11. Покриви ланцетника характеризуються такими рисами:
 - багат шаровий епідерміс і кутіс (коріум);
 - одно шаровий епідерміс і кутіс (коріум), багатоклітинні слизові залози;
 - одно шаровий епідерміс і кутіс (коріум), одноклітинні слизові залози;
 - лише одно шаровий епідерміс;
 - лише кутіс (коріум).
 12. Рух крові в тілі ланцетника обумовлений:
 - скороченням серця;
 - скороченням ділянок певних судин;
 - пульсацією миготливого органу;
 - скороченням міомерів;
 - перистальтикою кишечника.
 13. Нефридії безчерепних пов'язують:
 - атріальну порожнину із зовнішнім середовищем;
 - целом метаплевральних складок із зовнішнім середовищем;
 - целом з атріальною порожниною;
 - порожнину глотки із зябровими щілинами;
 - у безчерепних нефридії відсутні.
 14. Клоакальний сифон асцидії розміщений:
 - на черевному боці тіла;

- на будь-якому боці тіла;
 - над ротовим сифоном;
 - на спинному боці тіла;
 - на апікальному боці тіла.
15. Туніка асцидії утворена:
- епідермісом мантиї;
 - вистиланням атріальної порожнини;
 - вистиланням целому;
 - метаплевральними складками;
 - шаром дерми.
16. В асцидій скрізь стигми вода потрапляє:
- із зовнішнього середовища в целом;
 - із целому в атріальну порожнину;
 - із кишечника в пілоричні вирости;
 - із перикардія в кров;
 - із глотки в атріальну порожнину.
17. Маятниковоподібний рух крові асцидій обумовлений:
- зміною форми тіла;
 - пульсацією бульбусів;
 - скороченням серця;
 - роботою миготливого органу;
 - діяльністю ендостіля.
18. Органи видільної системи асцидій представлені:
- протонефричними нирками;
 - нефридіями;
 - мезонефричними нирками;
 - нирками накопичення;
 - ціломічним нирками.

19. Асцидії є:
- роздільностатевими тваринами зі статевим диморфізмом;
 - роздільностатевими тваринами без статевого диморфізму;
 - гермафродитами без статевого диморфізму;
 - гермафродитами із самоzapлiдненням;
 - тваринами, які розмножуються виключно брунькуванням.
20. Механізм нейрогуморальної регуляції асцидій має відношення до процесу:
- брунькування;
 - живлення;
 - регресивного метаморфозу;
 - орієнтації личинки в просторі;
 - статевого розмноження.
21. Органами дихання асцидії є:
- виключно туніка;
 - стигми у стінці перикардія;
 - стигми у вистиланні атріальної порожнини;
 - стигми у стінці глотки;
 - щупальця поблизу ротового сифону.
22. Личинка асцидії є:
- форетичною;
 - літоральною;
 - бентальною;
 - прикріпленою;
 - у асцидій личинка відсутня.
23. Назва підтип Urochordata обумовлена:
- тим, що хорда є єдиною ознакою хордових на личинковій стадії;

- тим, що хорда розміщена у передньому кінці тіла;
 - тим, що хорда є одною з ознак хордових на личинковій стадії;
 - тим, що хорда у личинки відсутня;
 - тим, що хорда є єдиною личинковою ознакою у дорослої особини.
24. Регресивний метаморфоз супроводжується:
- переходом до статевого розмноження;
 - ускладненням організації;
 - спрощенням організації;
 - переходом до пелагічного способу життя;
 - переходом до хижацтва.
25. Метагенез - це:
- здатність до розмноження на личинковій стадії;
 - чергування статевого і нестатевого розмноження;
 - випадіння у розвитку стадії личинки;
 - процес утворення колонії;
 - формування столону брунькування.
26. Внутрішній скелет дорослої асцидії представлений:
- хордою, розташованою у глотці;
 - хордою, розташованою у мантиї;
 - хрящами, які підтримують туніку;
 - хрящами, які укріплюють м'язи мантиї;
 - внутрішній скелет у дорослої асцидії відсутній.
27. До складу мантиї асцидії входить:
- багат шаровий епідерміс;
 - війчасті клітини;
 - ванадоцити;
 - одношаровий епітелій;
 - целом.

28. У покривах міноги наявні:
- велика кількість багатоклітинних слизових залоз;
 - велика кількість одноклітинних слизових залоз;
 - попережносмугаста та гладенька мускулатура;
 - рогові захисні утворення:
 - кісткові луски.
29. Парус міноги:
- розділяє дихальний і травний шляхи;
 - нагнітає воду в зяброві мішки;
 - є сейсмо сенсорним органом;
 - збільшує всмоктувальну поверхню кишечника;
 - збільшує поверхню дифузії газів у зябрових мішках.
30. Вистилання зябрових мішків міног за походженням є:
- ектодермальним;
 - ентодермальним;
 - перикардіальним;
 - целомічним;
 - мішаним.
31. Ворітна система міног присутня в:
- нирках;
 - печінці;
 - нирках і печінці;
 - кишечнику;
 - навколоротовій воронці.
32. Статеві протоки міноги європейської відкриваються:
- у зовнішнє середовище;
 - у вторинну порожнину тіла;
 - у сечостатевий синус;
 - у клоаку;
 - у міноги статеві протоки відсутні.

33. Органи бічної лінії круглоротих:
- є електрорецепторами;
 - є елементом вестибулярного апарату;
 - є сейсмоденситивним рецептором;
 - забезпечують дотикальне відчуття;
 - у круглоротих органи бічної лінії відсутні.
34. Піскорийка характеризується тим, що:
- веде прикріплений спосіб життя;
 - є паразитом;
 - є хижак;
 - є форетичною личинкою;
 - живиться шляхом фільтрації.
35. Сонні артерії міноги забезпечують кровопостачання:
- нирок;
 - голови;
 - зябрових мішків;
 - кишечника;
 - стінки тіла.
36. До травних залоз міноги відносяться:
- компактна печінка і дисперсна підшлункова залоза;
 - дисперсна печінка і компактна підшлункова залоза;
 - пілоричні залози;
 - печінковий виріст;
 - спіральна складка в кишечнику.
37. Нейрокраніум захищає головний мозок міног:
- лише знизу;
 - лише з боків;
 - знизу і з боків;
 - зверху і з боків;
 - лише зверху.

38. Органами дихання міног є:
- ектодермальні зяброві щілини з боків голови;
 - ентодермальні зяброві щілини під зябровою кришкою;
 - 7 пар зябрових мішків ентодермального походження;
 - зовнішні зябра з боків голови;
 - 7 пар зябрових мішків ектодермального походження.
39. Газообмін у піскорийки відбувається:
- виключно в покривах;
 - у стінках зябрових щілин в глотці та у покривах;
 - у зовнішніх зябрах;
 - в ендостилі;
 - у метаплевральних складках.
40. До складу серця міноги входять:
- цибулина аорти;
 - артеріальний конус;
 - 2 передсердя;
 - 2 шлуночка;
 - у серці міноги відділи і камери не виділяють.

Приклади питань до контрольної роботи №2

Тема «Анамнії: риби, амфібії»

Питання містять **одну** правильну відповідь.

1. Сечовий міхур безхвостих амфібій є:
 - результатом злиття сечоводів;
 - вирослом прямої кишки;
 - випинанням клоаки;
 - вирослом одного із сечоводів;
 - у безхвостих амфібій сечовий міхур відсутній.
2. Череп катрана характеризується такими ознаками:
 - аутостилічний, тропібазальний;
 - гіостилічний, платибазальний;
 - амфістилічний, платибазальний;
 - протостилічний, амфіцельний;
 - гіостилічний, тропібазальний.
3. Непарними плавцями окуня є:
 - спинні, черевні, грудні;
 - спинні, хвостовий, грудні;
 - спинні, хвостовий, черевні;
 - хвостовий та анальний;
 - спинні, анальний, хвостовий.
4. Копулятивні органи окуня містяться:
 - на анальному плавці;
 - на грудних плавцях;
 - на черевних плавцях;
 - у клоаці;
 - у окуня копулятивні органи відсутні.

5. Основними ознаками класу Actinopterygii є такі:
- скелет хрящовий, є череп, парні та непарні плавці, легені;
 - скелет кістковий, є череп, парні та непарні плавці, зябра;
 - скелет кістковий, є череп, парні плавці, зяброві мішки;
 - скелет кістковий, череп відсутній, наявні парні та непарні плавці та зябра;
 - скелет хрящовий, череп відсутній, наявні парні та непарні плавці та легені.
6. До складу щелепової дуги акули входять:
- губні хрящі;
 - підвісок та гіюїд;
 - меккелів та піднебінно-квадратний хрящ;
 - губний та піднебінно-квадратний хрящ;
 - копула, підвісок та гіюїд.
7. Представникам Анига властиві такі ознаки:
- голова та тіло плескате, хвоста немає, череп аутостилічний, хребці амфіцельні, серце дво- або трикамерне, нирки тазові, гомойотермні тварини;
 - тіло видовжене, хвіст редукований, череп з двома виростками, серце трикамерне, шкіра з чисельними одноклітинними слизовими залозами, передній мозок розділяється на дві півкулі;
 - хвіст відсутній, череп широкий аутостилічний з двома виростками, хребці амфіцельні, опістоцельні чи процельні, шкіра гола з чисельними слизовими залозами, нирки тулубові;
 - широка голова непомітно переходить у плескате тіло, хвоста немає, хребці виключно опістоцельні, ребра короткі, нирки метанефричні, пойкилотермні.

8. Окуню властиві такі луски:
- плакоїдні;
 - циклоїдні та ктеноїдні;
 - ктеноїдні;
 - космоїдні;
 - ганоїдні.
9. Хребет костистих риб складається із таких хребців:
- платицельних;
 - амфіцельних;
 - опістоцельних;
 - гетероцельних;
 - у костистих риб хребці відсутні, зберігається лише хорда.
10. Парні плавці акули - це:
- спинні;
 - черевні та анальний;
 - хвостовий та анальний;
 - грудні та анальний;
 - черевні та грудні.
11. Кровоносна система хрящових риб має такі ознаки:
- наявні серце, артеріальний синус, зяброві капіляри, спинна аорта, ворітна система печінки, венозний конус;
 - наявні двокамерне серце, цибулина аорти, приносні та виносні зяброві артерії, спинна аорта, вени;
 - наявні двокамерне серце, артеріальний конус, черевна аорта, приносні та виносні зяброві артерії, спинна аорта, вени, кюв'єрові протоки, венозний синус;
 - наявні трикамерне серце, одне коло кровообігу, ворітна система печінки, кюв'єрові протоки, передсердя.

12. Функції печінки акули - це:
- травна, гідростатична, запасаюча, ворітна;
 - травна, кровотворна, барорецепція;
 - кровотворна, дихальна, залоза внутрішньої секреції;
 - травна, депо крові, дихальна, видільна;
 - ворітна, видільна, депо крові, залоза внутрішньої секреції.
13. Бризкальце акул виконує функцію:
- підсмоктування води у зяброву порожнину;
 - виведення води із зябрової порожнини;
 - виведення продуктів метаболізму;
 - виведення неперетравлених решток їжі;
 - виведення надлишку солей.
14. Кровоносна система представників класу Променепері має в своєму складі:
- трикамерне серце, дві черевні артерії, зяброві капіляри, спинну аорту, підхвостову вену, ворітну систему печінки, венозний конус;
 - двокамерне серце, цибулину аорти, приносні та виносні зяброві артерії, спинну аорту, вени, ворітні системи печінки та нирок;
 - двокамерне серце, артеріальний конус, черевну аорту, приносні та виносні зяброві артерії, спинну аорту, вени, ворітні системи печінки та нирок, кюв'єрові протоки, венозний синус;
 - трикамерне серце з артеріальним конусом та венозним синусом, одне коло кровообігу, ворітну систему печінки, кюв'єрові протоки.
15. Осьовий скелет дорослої жаби складається з таких відділів:
- шийний, грудний, поперековий, хвостовий;

- шийний, грудний, крижовий, хвостовий;
 - тулубовий, крижовий, хвостовий;
 - шийний, тулубовий, поперековий, крижовий;
 - шийний, тулубовий, крижовий, хвостовий.
16. Спіральний клапан у акули розташований в:
- прямій кишці;
 - товстій кишці;
 - тонкій кишці;
 - дванадцятипалій кишці;
 - серці.
17. Напівзябра в окуня знаходиться:
- між гіюдною та першою зябровою дугою;
 - між щелепоною та гіюдною дугою;
 - між 4-ю та 5-ю зябровою дугою;
 - між 1-ю та 2-ю зябровою дугою;
 - у окуня всі зябра повні.
18. Птеригоподій акул служить для:
- внутрішнього запліднення;
 - виведення надлишку солей;
 - збільшення плавучості;
 - запасання глікогену;
 - рецепції електричного поля.
19. Епідерміс дорослої жаби є:
- одношаровим з багатоклітинними залозами;
 - багатошаровим з одноклітинними залозами;
 - багатошаровим з багатоклітинними залозами;
 - багатоклітинним з багатошаровими залозами;
 - у дорослої жаби епідерміс редукується.
20. Колючій акулі (катрану) властиве:
- яйцекладіння;

- яйцеживородіння;
 - живородіння;
 - відкладання сперматофору;
 - відкладання ікри без твердих захисних оболонок;
21. Колюча акула (ктран) має такі плавці:
- 2 спинних, хвостовий, анальний, черевні, грудні;
 - 1 спинний, хвостовий, анальний, черевні, грудні;
 - 1 спинний, хвостовий, черевні, грудні;
 - 2 спинних, хвостовий, черевні, грудні;
 - 2 спинних, хвостовий, анальний, грудні.
22. Окуню властиві такі ознаки:
- аугостилія, амфіцельні хребці, гомоцеркальний хвостовий плавець;
 - гіостилія, амфіцельні хребці, гетероцеркальний хвостовий плавець;
 - гіостилія, платицельні хребці, гомоцеркальний хвостовий плавець;
 - амфістилія, процельні хребці, гомоцеркальний хвостовий плавець;
 - гіостилія, амфіцельні хребці, гомоцеркальний хвостовий плавець.
23. Основними ознаками представників підтипу Vertebrata є такі:
- наявність осьового скелету, активне живлення, інтенсифікація метаболізму, розподіл на екзо- та ендотермних тварин;
 - наявність хорди або заміщення її хребтом, наявність черепа, відсутність щелеп, наявність парних та непарних кінцівок;
 - наявність хребта, щелеп, плавців або кінцівок, зябер або легенів;

- наявність опорного скелету, високий рівень метаболізму, екзотермні тварини з пасивним диханням;
 - розвиток хрящового чи кісткового скелету та неврального черепа, поділ на ендотермних первинноводних та первинноназемних тварин.
24. Копулятивні органи самця акули представлені:
- парним виростом клоаки;
 - непарним виростом клоаки;
 - непарним виростом анального плавця;
 - парним виростом черевних плавців;
 - парним виростом клоаки.
25. Стремінце амфібій походить із:
- гіоїда;
 - гіомандибуляра;
 - піднебінно-квадратного хряща;
 - потиличної кістки;
 - у амфібій стремінце відсутнє.
26. Жирове тіло у дорослої жаби пов'язане з:
- видільною системою;
 - травною системою;
 - нервовою системою;
 - статевою системою;
 - підшкірними мішками.
27. Основним продуктом азотистого обміну в акул є:
- аміак;
 - сечовина;
 - сечова кислота;
 - креатин;
 - креатинін.

28. У складі травної системи представників класу Chondrichthyes є:
- щелепи із зубами, стравохід, шлунок, кишечник зі спіральним клапаном, клоака, печінка, підшлункова залоза;
 - щелепи, стравохід, шлунок з кишечником або просто кишечник, можуть бути пілоричні додатки, анальний отвір, печінка, жовчний міхур;
 - ротова порожнина, стравохід, шлунок з пілоричними додатками, кишечник з спіральним клапаном та ректальною залозою, анальний отвір;
 - ротова порожнина, стравохід, шлунок, кишечник зі спіральним клапаном, пілоричні вирости, сліпа кишка, ректальна залоза;
 - ротовий отвір, зуби, шлунок, кишечник без спірального клапану, клоака, печінка, жовчний міхур, підшлункова залоза.
29. Плавальний міхур риб є:
- барорецептором;
 - додатковим органом дихання;
 - апаратом для створення звуку;
 - гідростатичним органом;
 - органом, що здатний виконувати всі зазначені вище функції.
30. Продуктами азотистого обміну жаб є:
- аміак у дорослих та сечовина у личинок;
 - сечова кислота у дорослих та сечовина у личинок;
 - сечовина у дорослих та аміак у личинок;
 - сечовина у дорослих і личинок;
 - аміак у дорослих і личинок.

31. Бічна лінія риб виконує функцію:
- барорецептора;
 - сейсмоденситивну;
 - сприйняття електричного поля;
 - вестибулярну;
 - слухову.
32. Порожнина середнього вуха Tetrapoda утворюється:
- із порожнини бризкальця;
 - із ротоглоткової порожнини;
 - шляхом розділення порожнини внутрішнього вуха;
 - шляхом відокремлення частини травного тракту;
 - у Tetrapoda порожнина середнього вуха відсутня.
33. Парними плавцями акули є:
- спинні;
 - черевні та анальний;
 - хвостовий та анальний;
 - грудні та анальний;
 - черевні та грудні.
34. Вилучення газів із плавального міхура риб забезпечує:
- червоне тіло;
 - веберів апарат;
 - протока до стравоходу;
 - овал;
 - пілоричні придатки.
35. Функція губних хрящів у костистих риб полягає в:
- укріпленні кутів ротового отвору;
 - відкушуванні їжі;
 - сприянні омиванню водою зябер;
 - створенні звуків;

- у костистих риб губні хрящі відсутні.
36. Глоткові зуби деяких риб забезпечують:
- утримання жертви рибою-хижаком;
 - підгризання шматків їжі;
 - перетирання грубої рослинної їжі;
 - заковтування їжі;
 - укріплення зябрових дуг.
37. В акул сім'яиносні канали з'єднують:
- сім'яник і нирку;
 - нирку і клоаку;
 - сім'яник і клоаку;
 - сім'яник і сім'яні міхури;
 - в акул сім'яиносні канали відсутні.
38. Ампули Лоренцині хрящових риб виконують функцію:
- вестибулярного апарату;
 - додаткового хімічного відчуття;
 - сейсмодатчика;
 - відчуття електричного поля;
 - механорецепторів.
39. Євстахієві труби амфібій з'єднують:
- середнє вухо з ротоглоткою;
 - середнє вухо і внутрішнє вухо;
 - ротоглотку з зовнішнім середовищем;
 - внутрішнє вухо з ротоглоткою;
 - яєчник з яйцепроводом.
40. Акомодація ока безхвостих амфібій досягається:
- зміщенням положення кришталика;
 - зміною форми кришталика;
 - зміною форми рогівки;
 - зміщенням положення очного яблука;
 - у безхвостих амфібій акомодація відсутня.

Приклади питань до контрольної роботи №3

Тема «Амніоти: рептилії, птахи, ссавці»

Питання містять **одну** правильну відповідь.

1. Амніон – це:
 - ембріональний орган дихання, який виникає як виріст задньої кишки зародка;
 - провізорна оболонка, яка забезпечує бар'єрну функцію;
 - водна оболонка, яка забезпечує розвиток поза водного середовища;
 - шкарлупова оболонка яйця;
 - ембріональний сечовий міхур для зберігання продуктів метаболізму.
2. До складу вторинного кісткового піднебіння у крокодилів входять:
 - піднебінні відростки міжщелепових і верхньощелепових кісток, піднебінні кістки;
 - піднебінні кістки, піднебінні відростки верхньощелепових кісток, парасфеноїди;
 - піднебінні кістки, піднебінні відростки верхньощелепових кісток, леміші;
 - піднебінні кістки, основна потилична кістка, потиличні виростки;
 - піднебінні кістки, піднебінні відростки міжщелепових кісток, основна потилична кістка.
3. Нирками амніот є:
 - голонефрос з розвинутим гломерулярним апаратом;
 - мезонефрос з видовженим і диференційованим вивідним каналцем;

- метанефрос з розвинутим гломерулярним апаратом і спрощеним канальцем;
 - пронефрос, який зміщений у тазову область, зі спрощеною будовою вивідного канальця;
 - метанефрос зі спрощеним гломерулярним апаратом і диференційованим вивідним канальцем.
4. Зубна система крокодила належить до такого типу:
- акродонтна, з постійною заміною зубів;
 - текодонтна, наявні 2 генерації зубів;
 - плевродонтна, зуби не замінюються;
 - текодонтна, зуби не замінюються;
 - текодонтна, зуби замінюються.
5. Верхня дуга діапсидного черепа ящірки зеленої (прудкої) утворюється:
- виличною і лускатою кістками;
 - виличною і квадратно-виличною кістками;
 - задньолобною і тім'яною кістками;
 - лобною і потиличною кістками;
 - задньолобною і лускатою кістками.
6. Вомероназальний (якобсонів) орган рептилій:
- являє собою додатковий орган хеморецепції;
 - разом з тім'яним оком забезпечує непередметний зір;
 - є специфічним термолокатором ямкоголових змій;
 - входить до складу вестибулярного апарату;
 - забезпечує сприйняття електричного поля.
7. Механізм вентиляції легень ящірок належить до такого типу:
- нагнітаючий – за рахунок зміни об'єму ротоглоткової порожнини;
 - всмоктувальний – за рахунок рухів кінцівок і деяких внутрішніх органів;

- нагнітаючий – за рахунок зміни об'єму грудної клітки;
 - всмоктувальний – за рахунок зміни об'єму грудної клітки;
 - мішаний – за рахунок зміни об'єму ротоглоткової порожнини та грудної клітки;
8. Амніотам властиві такі ознаки:
- прямий розвиток, яйцеживородіння або живородіння, наявність бічної лінії, головний мозок з s-подібним згинанням, повне дроблення яйця;
 - прямий розвиток, відсутність бічної лінії, головний мозок з s-подібним згинанням, внутрішнє запліднення;
 - непрямий або прямий розвиток, відкладання яєць або яйцеживородіння, зовнішнє або внутрішнє запліднення, неповне дроблення;
 - прямий розвиток, відкладання яєць або яйцеживородіння, внутрішнє запліднення, голонефрична нирка;
 - прямий розвиток, внутрішнє запліднення, розвиток під захистом материнського організму, мезо- або метанефрична нирка.
9. Відділами серця ящірки є такі:
- венозний синус, два передсердя, шлуночок, артеріальний конус;
 - венозний синус, два передсердя, шлуночок, цибулина аорти;
 - два передсердя, шлуночок; цибулина аорти;
 - два передсердя, шлуночок;
 - венозний синус, два передсердя, два шлуночка.

10. Особливостями розмноження плазунів є такі:
- запліднення відбувається у верхніх ділянках яйцепроводів, формування зовнішніх яйцевих оболонок – у «матковому» відділі;
 - запліднення відбувається у нижніх ділянках яйцепроводів, формування зовнішніх яйцевих оболонок – у «матковому» відділі;
 - запліднення і формування зовнішніх яйцевих оболонок відбувається у «матковому» відділі;
 - запліднення відбувається в яєчнику, формування зовнішніх яйцевих оболонок – у нижніх ділянках яйцепроводів.
 - запліднення і формування зовнішніх яйцевих оболонок відбувається в клоаці.
11. Череп ящірки характеризується такими ознаками:
- аутостилічний, синапсидний, платібазальний;
 - гіостилічний, анапсидний, тропібазальний;
 - аутостилічний, диапсидний, тропібазальний;
 - амфістилічний, диапсидний, тропібазальний;
 - аутостилічний, диапсидний, несправжньо тропібазальний.
12. Основними рисами амніот є такі:
- мезонефрична нирка, замкнена грудна клітка, внутрішнє запліднення;
 - метанефрична нирка, внутрішнє запліднення, розвиток без метаморфозу, органи бічної лінії відсутні;
 - метанефрична нирка, запліднення зовнішнє або внутрішнє, у деяких наявні органи бічної лінії;
 - мезонефрична нирка, внутрішнє запліднення, прямий розвиток, замкнена або незамкнена грудна клітка;

- мезонефрична нирка, відсутність замкненої грудної клітки, у деяких наявна стадія личинки.
13. Череп дорослих птахів характеризується такими унікальними ознаками, які не властиві представникам інших класів хребетних тварин:
- пневматизація кісток, відсутність зубів та міжкісткових швів;
 - відсутність зубів та міжкісткових швів;
 - пневматизація кісток, часткова відсутність зубів та міжкісткових швів, гетеродонтність;
 - пневматизація кісток, часткова відсутність зубів та міжкісткових швів;
 - відсутність зубів та міжкісткових швів, кінетизм верхньої щелепи.
14. У птахів залозами, пов'язаними із травною системою, є такі:
- ректальна, підшлункова, слинні;
 - слинні, печінка, підшлункова;
 - печінка, селезінка;
 - печінка, підшлункова, куприкова;
 - печінка, підшлункова, Куперова.
15. Видільна система літаючих птахів відрізняється від такої в рептилій:
- відсутністю сечового міхура, наявністю петель Генле в нирках;
 - наявністю метанефричних нирок з петлями Генле;
 - відсутністю сечового міхура, виділенням сечової кислоти, як основного продукту азотистого обміну;
 - частковою редукцією ворітної системи нирок та правого сечоводу;
 - повною редукцією правої нирки та правого сечоводу.

16. До складу складного крижа птахів (синсакрума) входять такі хребці:
- перший грудний, всі крижові, всі хвостові;
 - останній грудний, крижові, перші поперекові, останні хвостові;
 - всі грудні, всі поперекові;
 - останній грудний, всі поперекові, всі крижові, перші хвостові;
 - тулубові, крижові, хвостові.
17. Покрівлю черепа птахів утворюють такі кістки:
- парасфеноїд, тім'яні, лобні;
 - лускаті, носові, лобні;
 - тім'яні, лобні, крилоподібні;
 - слізні, тім'яні, скроневі;
 - лобні, носові, тім'яні.
18. Великий потиличний отвір птаха оточений такими кістками:
- верхньою потиличною, парою бічних потиличних, основною потиличною;
 - парою тім'яних, верхньою потиличною, основною потиличною;
 - парою бічних потиличних, основною потиличною;
 - верхньою потиличною, парою бічних потиличних, основною потиличною, основною скроневою;
 - верхньою потиличною, парою бічних потиличних, основною потиличною, основною клиновидною.
19. Птахи – це первинноназемні тварини, в ембріональному розвитку яких наявні такі особливості:
- присутній алантоїс та драглиста оболонка;
 - присутній хоріон, ендометрій та алантоїс;

- присутні халази, зародковий диск, шкаралупа та алантоїс;
 - присутня плацента та нервові валики;
 - мало жовтка, розвиток з метаморфозом.
20. Травній система голуба властиві такі ознаки:
- наявність вола, шлунок складається з трьох відділів, гіпертрофія жовчного міхура;
 - наявність гастролітів та отолітів у м'язовому шлунку;
 - відсутність зубів, жовчного міхура та підшлункової залози;
 - наявність вола, залозистого та м'язового шлунків, відсутність підшлункової залози;
 - наявність вола, залозистого та м'язового шлунків, відсутність сечового міхура.
21. Рамфотека птахів – це:
- злиті поперекові, крижові та хвостові хребці;
 - роговий чохол верхньої та нижньої щелеп;
 - злиті хвостові хребці;
 - луски на задній кінцівці;
 - неоперена ділянка шкіри на наддзьобку.
22. Коваделко і молоточок походять з таких кісток:
- квадратна та зчленівна;
 - кам'яниста та барабанна;
 - решітчаста та луската;
 - гіомандибуляре та квадратна;
 - клиноподібна та скронева.
23. Гортань ссавців укріплена такими хрящами:
- щитоподібним, перснеподібним, черпакуватими;
 - перснеподібним, черпакуватими;
 - черпакуватими;
 - незамкненими кільцевими;

- замкненими кільцевими.
24. Кровоносна система ссавців характеризується редуцією:
- лівої дуги аорти та ворітної системи нирок;
 - лівої дуги аорти та ворітної системи печінки;
 - правої дуги аорти та ворітної системи нирок;
 - легеневої артерії та усіх ворітних систем;
 - правої дуги аорти та ворітної системи печінки.
25. Справжні соски плацентарних ссавців відрізняються від несправжніх:
- злиттям вивідних протоків окремих альвеол;
 - розташуванням лише в грудній області;
 - тим, що вивідні протоки окремих альвеол відкриваються окремо;
 - розташуванням на безволосих ділянках тіла;
 - тим, що вивідні протоки відкриваються на залозистих полях на череві.
26. Формені елементи крові ссавців утворюються в:
- червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, печінці;
 - селезінці, червоному кістковому мозку, підшлунковій залозі;
 - червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці, зобній залозі;
 - червоному кістковому мозку, лімфатичних вузлах, селезінці, фаллопієвих трубах;
 - виключно у червоному кістковому мозку.
27. Зовнішній шар шкіри ссавців – епідерміс, містить:
- кровоносні судини і нерви;
 - секреторні ділянки шкірних залоз;
 - запаси жиру і поживних речовин, пігменти;

- мальпігієвий шар клітин, які поділяються;
 - м'язи, які змінюють положення волосся.
28. До складу скелету задньої кінцівки пацюка входять такі кістки:
- стегнова, велика і мала гомілкові, елементи заплесна і плесна, фаланги пальців;
 - велика і мала гомілкові, стегнова, променева;
 - гомілкова, стегнова, таранна і п'яtkова;
 - клубова, п'яtkова, мала гомілкова, таранна;
 - стегнова, велика і мала гомілкові, елементи зап'ястка і п'ястка, фаланги пальці.
29. Запліднення яйцеклітини у пацюка відбувається в:
- матці;
 - піхві;
 - фаллопієвих трубах;
 - нижніх ділянках яйцепроводів;
 - яєчнику.
30. Вентиляція легень ссавців під час дихальних рухів відбувається за рахунок:
- виключно рухів стінки тіла;
 - рухів діафрагми і зміни об'єму грудної клітки;
 - виключно зміни форми діафрагми;
 - виключно роботи черевної мускулатури;
 - виключно роботи міжреберної мускулатури.
31. Щелеповий суглоб ящірки знаходиться між такими кістками:
- квадратною і зчленівною;
 - зчленівною і зубною;
 - квадратною і зубною;
 - зчленівною і верхньощелепової;
 - скроневою і вінцевою.

32. Зубовидний відросток епістрофея ящірки за походженням є:
- тілом епістрофея;
 - поперечним відростком епістрофея;
 - тілом атланта;
 - редукованим шийним ребром;
 - зубоподібний відросток відсутній.
33. У рептилій покривне походження мають такі кістки:
- лускаті, барабанні, квадратні;
 - зубні, потиличні, лобні;
 - тім'яні, носові, верхньощелепні;
 - стремінце, міжщелепові, лобні;
 - потиличні, парасфеноїд; крилоподібні.
34. Вилочка птахів являє собою:
- зрослі ключиці;
 - зрослі кістки зап'ястка;
 - комплекс кісток заплесна;
 - зрослі поперекові хребці;
 - рудименти пальців крил.
35. Ниткоподібні пера птахів виконують функцію:
- надання тілу обтічної форми;
 - навколоротової воронки для полювання на комах;
 - рецепторну;
 - створення підйомної сили;
 - водовідштовхувальну.
36. Крильце птахів розташоване на:
- рудименті зовнішнього пальця передніх кінцівок;
 - під рульовими перами хвоста;
 - під першорядними перами крил;
 - під контурним оперенням плеча;

- на фалангах середнього пальця передніх кінцівок.
37. Для кровоносної системи птахів є характерним наявність:
- петлі Генле, ворітних систем нирок і печінки;
 - петлі Генле, ворітної системи нирок;
 - петлі Генле, ворітної системи печінки;
 - ворітних систем нирок і печінки; артеріального конусу;
 - петлі Генле, відсутність ворітних систем.
38. Заміна зубів у ссавців відбувається:
- завжди у вертикальному напрямку;
 - найчастіше у вертикальному напрямку, лише іноді у горизонтальному;
 - заміна зубів відсутня;
 - напрямок заміни залежить від умов існування;
 - завжди у горизонтальному напрямку.
39. Вилична дуга синапсидного черепа пацюка утворюється:
- виличною і відростками лускатої кістки;
 - виличною і квадратно-вличною кістками;
 - задньолобною і тім'яною кістками;
 - задньолобною і лускатою кістками;
 - верхньощелепова, вилична та відростки лускатої.
40. Проміжний мозок ссавців виконує функції:
- вищого асоціативного центру;
 - центру первинної обробки зорової та слухової інформації;
 - центру координації зорової та слухової інформації;
 - центру координації рухів та м'язового тону, обробки інформації від органів рівноваги;
 - центру дихання, травлення, роботи серця.

Список рекомендованих джерел

Навчальні посібники і підручники

- Булахов В.Л. Сравнительная анатомия позвоночных животных / В.Л. Булахов. – Днепропетровск: ДГУ, 1987. – 92 с.
- Гуртовой Н.Н. Практическая зоотомия позвоночных. Земноводные, пресмыкающиеся / Н.Н. Гуртовой, Б.С. Матвеев, Ф.Я. Дзержинский. – М.: Высш. шк., 1988. – 380 с.
- Гуртовой Н.Н. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, безчелюстные, рыбы / Н.Н. Гуртовой, Б.С. Матвеев, Ф.Я. Дзержинский. – М.: Высш. шк., 1976. – 351 с.
- Гуртовой Н.Н. Практическая зоотомия позвоночных. Птицы, млекопитающие / Н.Н. Гуртовой, Б.С. Матвеев, Ф.Я. Дзержинский. – М.: Высш. шк., 1992. – 414 с.
- Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных / Ф.Я. Дзержинский. – М: Аспект Пресс, 2005. – 304 с.
- Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ф.Я. Дзержинский, Б.Д. Васильев, В.В. Малахов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 464 с.
- Ковтун М.Ф. Порівняльна анатомія хребетних / М.Ф. Ковтун, О.М. Микитюк, Л.П. Харченко. – Харків: ОВС, 2005. – 688 с.
- Константинов В.М. Зоология позвоночных / В.М. Константинов, С.П.Шаталова. – М.: ГИЦ Владос, 2004. – 527 с.

- Константинов В.М. Сравнительная анатомия позвоночных животных / В.М. Константинов, С.П.Шаталова. – М.: Академия, 2005. – 304 с.
- Мякушко С.А. Порівняльна анатомія хребетних тварин: Навчальний посібник / С.А. Мякушко. – Київ: ФОП Орлов І.Й., 2019. – 336 с.
- Мякушко С.А. Систематика ссавців: Навчальний посібник / С.А. Мякушко. – Київ: ФОП Орлов І.Й., 2019. – 341 с.
- Наумов Н.П. Зоология позвоночных. Часть 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. – М: Высшая школа, 1979. – 333 с.
- Наумов Н.П. Зоология позвоночных. Часть 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. – М: Высшая школа, 1979. – 272 с.
- Приходська К.Г. Порівняльна анатомія хребетних / К.Г. Приходська, Г.І. Мардар, М.М. Ільєнко. – Чернівці: Рута, 2002. – 240 с.
- Ромер А. Анатомия позвоночных. Т. 1. / А. Ромер, Т. Парсонс. – М: Мир, 1992. – 358 с.
- Ромер А. Анатомия позвоночных. Т. 2. / А. Ромер, Т. Парсонс. – М: Мир, 1992. – 406.
- Царик Й.В. Зоологія хордових: підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / Й.В. Царик, І.С. Хамар, І.В. Дикий та ін. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2015. – 356 с.
- Hickman C., Roberts L., Larson A. Integrated Principles of Zoology, 12 ed. – McGraw-Hill Higher Education, 2004. – 928 p.
- Linzey D.W. Vertebrate biology. 2nd edition / D.W. Linzey. – Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2012. – 530 p.
- Miller S.A., Harley J.P. Zoology. – McGraw-Hill, 2001. – 538 p.

Практикуми

- Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных: Учеб. пособие для студентов вузов / Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 383 с.
- Адольф Т.А. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных / Т.А. Адольф, В.Т. Бутьев, А.В. Михеев, В.И. Орлов. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.
- Мякушко С.А. Практикум із зоології хордових. Амніоти: Рептилії, Птахи, Ссавці / С.А. Мякушко. – К.: ТОВ «Тофі Кіме», 2012. – 146 с.