

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 14.09.2022 12:15:12
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

А.А. Емельянова



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Сравнительная анатомия позвоночных

Направление подготовки

06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль) подготовки

03.02.04. – зоология

Для аспирантов 2 года обучения (очная форма обучения)

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Составитель: кандидат биологических наук, доцент А.А. Емельянова

Тверь – 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (или модуля) в соответствии с учебным планом
Сравнительная анатомия позвоночных (сроки проведения: 2 семестр)

2. Цель и задачи дисциплины (или модуля)

Цель: углубленное ознакомление с происхождением и морфогенезом органов, их частей, систем органов и преобразованием функций в процессе исторического и индивидуального развития позвоночных животных.

Задачи:

1. изучить план строения позвоночных различных систематических групп;
2. изучить и сравнить отдельные системы органов и аппаратов;
3. проследить эволюционные изменения органов и функций в связи с адаптациями к условиям существования;
4. освоить методы сравнительной анатомии позвоночных, научиться отличать гомологичные органы от аналогичных
5. сделать выводы о прогрессе и регрессе в развитии органов и функций;
6. овладеть сравнительно-анатомической и общебиологической терминологией.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к блоку «Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.1. Базируется на курсе «Современные проблемы зоологии». Знания, полученные в рамках данного курса, используются при изучении дисциплин: «Териология», «Технологии преподавания зоологии в высшей школе», «Методика полевых исследований», «Популяционная биология», а также в научно-исследовательской деятельности и при подготовке научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

4. Общая трудоемкость практики

трудоемкость составляет 144 часа, в том числе: 4 часа – лекции, 4 часа - практические занятия, 136 часов – самостоятельная работа.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции) | Планируемые результаты прохождения практики |
|---|--|
| ПК 1 способность применять актуальные данные в области зоологии в преподавательской и научно-исследовательской деятельности | Владеть: способностью обосновать выбор современного оборудования для выполнения научно-исследовательских работ; методами биологических и инструментальных исследований зоологических объектов Уметь: использовать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских работ с зоологическими объектами Знать: области применения и актуальные методы исследований зоологических объектов |

2. Форма промежуточной аттестации

Зачет

3. **Язык преподавания русский.**

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| Учебная программа – наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) | | Сам-я работа (час.) |
|---|--------------|--------------------------|------------------|---------------------|
| | | Лек-ции | Лаборат. занятия | |
| Введение | 14 | 1 | | 13 |
| <i>Покровы позвоночных</i> | 14 | | 1 | 13 |
| Скелет | 14 | 1 | | 13 |
| Мышечная система | 14 | | 1 | 13 |
| Органы пищеварения | 15 | 1 | 0 | 14 |
| Органы дыхания | 14 | | 0 | 14 |
| Сердечно-сосудистая система | 15 | 1 | 0 | 14 |
| Нервная система и органы чувств | 15 | | 1 | 14 |
| Органы выделения | 14 | | | 14 |
| Органы размножения и внутренней секреции | 15 | | 1 | 14 |
| ИТОГО: | 144 | 4 | 4 | 136 |
| | | | | |

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические материалы для выполнения заданий по самостоятельной работе

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

1.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

| 4-балльная шкала (уровень освоения) | Показатели | Критерии |
|-------------------------------------|---|---|
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота выполнения тестовых заданий. 2. Своевременность выполнения. | Выполнено 85-100% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |
| Хорошо (базовый уровень) | 3. Правильность ответов на вопросы. 4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено 70-84% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др. |
| Удовлетворительн | | Выполнено 50-69% заданий |

| | | |
|---|--|---|
| о (пороговый уровень) | | предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) | | Выполнено 0-49% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Реферат оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом: 5 баллов – «отлично»; 4 балла – «хорошо»; 3 балла – «удовлетворительно»; менее 3 баллов – «неудовлетворительно». Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

| Критерии | 5 баллов | 4 балла | 3 балла | 2 балла |
|--|---|--|--|---|
| Правильность составления реферата (титульный лист, план реферата, введение, основная часть, заключение и выводы, список использованной литературы) | реферат составлен правильно по схеме, в соответствии со стандартами и ГОСТами по оформлению научно-технических отчетов, обзоров. Основная часть реферата – это критический анализ полученной информации | есть отдельные неточности в составлении реферата, нарушены стандарты и правила оформления реферата | реферат составлен с серьезными упущениями | реферат составлен неправильно |
| Наличие актуальности и резюме | отражена актуальность, имеется резюме | есть отдельные неточности в отражении актуальности и в резюме | актуальность и резюме изложены с серьезными упущениями | актуальность и резюме отражены неправильно |
| Доказательная раскрываемость проблемы в основной части реферата | Проблема полностью логическим изложением раскрыта и представляет собой критический анализ | Проблема логическим изложением раскрыта но требует небольшого дополнения | При раскрытии проблемы допущены незначительные ошибки | Проблема в основной части полностью не раскрыта |

| | | | | |
|--|--|--|---|-----------------------|
| | литературы | | | |
| Наличие в списке литературы основных источников, освещающих современное состояние вопроса (монографии, периодическая литература) | полный список источников, отражающих современное состояние вопроса (литература последних лет), оформленная в соответствии со стандартами | неполный список источников, отражающих современное состояние вопроса, нарушены правила оформления литературы | список включает устаревшие источники, не отражающие современного состояния вопроса, литература оформлена с большими нарушениями | нет списка литературы |
| Ответы на контрольные вопросы | всесторонние и глубокие знания материала | знание материала темы, но мелкие неточности в ответах | ответы получены на 1 из 3 вопросов | не ответил на вопросы |

Оценивание ответов на контрольной работе

| 4-балльная шкала (уровень освоения) | Показатели | Критерии |
|---------------------------------------|--|--|
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота изложения теоретического материала. 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий). 3. Самостоятельность ответа. | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, демонстрируется умение выделять существенные моменты материала, доказательно раскрыты основные положения (свободно оперирует понятиями, терминами и др.); ответ логически структурирован, изложен литературным грамотным языком |
| Хорошо (базовый уровень) | 4. Культура речи. | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности, изложен литературным грамотным языком; однако были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат и др. |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | | Ставится, если дан неполный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, допущены несущественные ошибки в изложении теоретического материала и употреблении |

| | | |
|---|--|---|
| | | терминов, персоналий; в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) | | Ставится, если на поставленный вопрос ответ отсутствует или неполный, логика и последовательность изложения нарушены, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (фактах, понятиях); в ответе отсутствуют выводы, примеры, текст неграмотный. |

Оценивание ответа на зачете (экзамене)

| 4-балльная шкала (уровень освоения) | Показатели | Критерии |
|--|--|--|
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Хорошо (базовый уровень) | 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи. | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа |

| | | |
|---|--|--|
| | | явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Неудовлетворительно (уровень не сформирован) | | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е аспирант не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1. Содержание дисциплины.

Введение

Предмет, задачи, методы сравнительной анатомии. Положение сравнительной анатомии в системе биологических наук.

Основные понятия сравнительной анатомии. Организм и орган. Дефинитивные и провизорные органы. Органы прогрессивные, регрессивные и рудиментарные. Аналогия, гомология. Соотношение между онтогенезом и филогенезом. Общие закономерности эволюции. Принципы филогенетического формообразования (дифференциация и интеграция). Морфофизиологические преобразования органов в процессе эволюции (усиление функций, смена функций, субституция органов и другие). Олигомеризация и полимеризация гомологичных органов. Основные направления биологического прогресса и регресса.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Место хордовых в системе животного царства. Общий план строения позвоночных (жаберные щели, хорда, нервная трубка, внутренний скелет, вторичная полость тела, сегментированность). Содержание, основные направления, задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных.

Покровы. Строение и функция кожи у амниот и амниот. Эпидермис и кориум, их соотношение и эволюция. Кожные покровы агнат и рыб (чешуи, железы, наружный

скелет). Строение кожи амфибий и рептилий. Строение и развитие пера. Волосистой и чешуйчатый покров млекопитающих. Млечные, сальные и потовые железы, их происхождение. Другие производные кожных покровов (рога, копыта, когти, ногти). Линька.

Внутренний скелет. Основные этапы развития хрящевого и костного скелета в онтогенезе и филогенезе. Скелет и его связи с формами движения животных. Замещающие и накладные кости. Филогенетические преобразования осевого скелета; хорда, позвоночный столб. Гомология позвоночных элементов. Теория диплоспондиии позвонков. Форма позвонков и способы их соединений. Ребра верхние и нижние. Соотношение их с позвончиком. Грудина.

Череп. Расчленение на отделы (нейрокраниум и спланхнокраниум). Развитие в онтогенезе и происхождение. Череп бесчелюстных. Взаимоотношения мозгового и висцерального отделов черепа челюстноротых. Эволюция элементов висцеральных дуг. Соотношения мозгового черепа и небного комплекса. Первичное и вторичное костное небо. Редукция крыши черепа, образование височных ям. Развитие стрептостилии и кинетизма. Соединение черепа с позвончиком.

Непарные плавники, хвост, парные плавники и их пояса. Происхождение и филогенетическое развитие плавников рыб. Пятипалые конечности и Пути их преобразований в связи с разными формами локомоции. Обзор теорий происхождения пятипалой конечности.

Мышечная система. Мускулатура, морфогенез и способы иннервации. Осевая соматическая мускулатура. Мышцы конечностей. Гладкая и поперечнополосатая висцеральная мускулатура. Ее развитие в онтогенезе и эволюция. Электрические органы.

Органы пищеварения. Функциональные типы дифференциации пищеварительной системы на органы у водных и наземных позвоночных. Ротовая полость. Зубы: строение, развитие и происхождение. Язык, железы и роговые образования ротовой полости. Глотка, пищевод, желудок. Типы строения желудка. Тонкая, толстая кишка, слепые отростки, клоака. Печень. Поджелудочная железа.

Органы дыхания. Морфология и механизм водного дыхания рыб и амфибий. Плавательный пузырь. Легкие, их морфология, развитие и происхождение. Трахея, гортань и бронхи. Механизм дыхания амфибий, зауропсид и млекопитающих. Голос тетрапод.

Сосудистая система. Общий очерк кровообращения водных и наземных позвоночных. Кровеносные и лимфатические сосуды. Кровь и лимфа. Обзор строения сердца позвоночных. Топография артерий и вен при жаберном дыхании. Эволюция кровеносной системы у наземных позвоночных, в связи с развитием у них Органов воздушного дыхания. Воротные системы печени и почек. Сегментированность кровеносной системы.

Нервная система. Гистологическая и физиологическая характеристика нервной системы, ее происхождение. Развитие нервной системы в онтогенезе. Спинной мозг, строение и эволюция. Головной мозг. Отделы головного мозга, их происхождение Развитие первичного и вторичного мозгового свода коры головного мозга. Оболочки спинного и головного мозга. Спинномозговые и черепно-мозговые нервы. Вегетативная нервная система, симпатическая и парасимпатическая. Эволюция периферической нервной системы.

Органы чувств. Строение, развитие и происхождение органов чувств водных позвоночных (кожные органы чувств, органы равновесия, слуха, зрения, обоняния и

вкуса). Особенности строения и пути развития органов чувств у наземных позвоночных (тактильных, слуха, зрения, обоняние и вкуса).

Органы выделения. Водно-солевой обмен позвоночных животных. Почки, их строение и развитие. Головная, туловищная и тазовая почки. Почки морских и пресноводных животных: зауропсид и тетрапод.

Органы воспроизведения. Гонады; строение и развитие.

Выводящие пути. Мужская половая система и ее связи с выделительной. Эволюция Мюллера канала. Матка млекопитающих. Копулятивные органы.

Органы внутренней секреции. Эмбриональное развитие строение и биологическое значение органов внутренней секреции (бранхиогенная группа, околопочечные органы, группа мозговых придатков, инкреаторные части других желез).

2.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Примерный перечень тем

1. ОСЕВОЙ СКЕЛЕТ МИНОГ ПРЕДСТАВЛЕН

- а) хордой
- б) хрящевыми позвонками
- в) элементами верхних дуг позвонков
- г) хорда с элементами верхних дуг позвонков
- д) хорда с элементами верхних и нижних дуг позвонков

2. ЧЕШУЯ АКУЛЫ

- а) ганоидная
- б) костная
- в) плакоидная
- г) космоидная

3. ЧЕЛЮСТНАЯ ДУГА У АКУЛ ПРИЧЛЕНЯЕТСЯ К ОСЕВОМУ СКЕЛЕТУ ПОСРЕДСТВОМ

- а) подвеска
- б) гиоида
- в) копулы
- г) меккелева хряща

4. ФОРМА ПОЗВОНКОВ У ХРЯЩЕВЫХ РЫБ

- а) амфицельная
- б) процельная
- в) опистоцельная

5. У КОСТНЫХ РЫБ ВЕРХНЕУШНАЯ КОСТЬ ГРАНИЧИТ С

- а) сошником
- б) носовой
- в) верхней затылочной
- г) небной
- д) крыловидно-ушной
- е) глазо-клиновидной

6. ДЛЯ ЧЕРЕПА КОСТНЫХ РЫБ ХАРАКТЕРНА

- а) аутостилия
- б) амфистилия
- в) гиостилия

7. ПЛЕЧЕВОЙ ПОЯС КОСТНЫХ РЫБ СОЕДИНЕН С ОСЕВЫМ СКЕЛЕТОМ ЧЕРЕЗ
- а) подклейтрум
 - б) коракоид
 - в) лопатку
 - г) клейтрум
 - д) верхнезатылочную кость
8. ЧЕРЕП ЗЕМНОВОДНЫХ
- а) тропи базальный
 - б) платибазальный
 - в) тропи базальный с расширенным основанием
9. СТРЕМЕЧКО ПРОИЗВОДНОЕ
- а) квадратной кости
 - б) гиоида
 - в) гиомандибулярия
 - г) копулы
10. У АМФИБИЙ КРОВЬ ОТ СЕРДЦА К ГОЛОВЕ ПОСТУПАЕТ ИЗ
- а) левой дуги аорты
 - б) правой дуги аорты
 - в) обеих системных дуг
11. ВЕНЕЧНАЯ КОСТЬ У РЕПТИЛИЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ
- а) в крыше черепа
 - б) в подъязычной дуге
 - в) в челюстной дуге
 - г) в плечевом поясе.

2.3 Перечень тем для подготовки к зачету.

1. Предмет, задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных.
2. История развития сравнительной анатомии позвоночных.
3. Организм и орган. Целостность и дискретность организации животных.
4. Типы морфофизиологических преобразований органов и функций.
5. Понятие о соотносительности развития органов. Корреляции.
6. Возникновение и исчезновение органов. Понятие о развитии в биологии.
7. Соотношение между органогенезом и филогенезом. Биогенетический закон.
8. Гомология и аналогия.
9. Прогресс и регресс биологический и эволюционный.
10. Метод тройного параллелизма.
11. Основные принципы морфофизиологического формообразования.
12. Методы сравнительной анатомии позвоночных.
13. Развитие и строение головного мозга позвоночных.
14. Развитие и строение спинного мозга хордовых. Мозговые оболочки.
15. Координации.
16. Место хордовых в системе животного царства. Общий план строения хордовых.
17. Дифинитивные и провизорные органы.
18. Основные направления эволюции хордовых.
19. Роговые чешуи и перья. Сравнительная характеристика строения и развития.
20. Органы чувств. особенности строения и пути развития.
21. Кожные покровы хордовых, строение и развитие.

22. Строение и развитие кровеносной системы хордовых.
23. Строение и развитие органов водного дыхания хордовых.
24. Развитие и строение осевого черепа.
25. Непарные и парные конечности. Развитие и строение.
26. Развитие и строение осевого скелета хордовых.
27. Пульсирующий орган кровеносной системы. Строение и развитие сердца позвоночных.
28. Строение и развитие висцерального скелета головы позвоночных.
29. Выделительная система хордовых. Строение и развитие.
30. Артериальная система хордовых, её эволюция.
31. Органы воздушного дыхания. Строение и развитие.
32. Пояса конечностей позвоночных, их развитие и строение.
33. Рудименты и атавизмы, субституция органов и афанизия.
34. Роль отечественных учёных в развитии сравнительной анатомии позвоночных.
35. Мускулатура хордовых, её развитие и дифференциация.
36. Строение и развитие пищеварительной системы хордовых.
37. Строение и развитие половой системы хордовых.
38. Роль Кювье, Сент-Иллера и Мюллера в развитии науки сравнительной анатомии позвоночных.
39. Чешуя рыб и волос. Строение и развитие.

3. Методические материалы для подготовки к зачету

При подготовке к зачету обучающимся необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

| Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации ¹ | Критерии оценивания и шкала оценивания |
|---|--|
| <p><i>Тестовые задания:</i></p> <p>12. ОСЕВОЙ СКЕЛЕТ МИНОГ ПРЕДСТАВЛЕН</p> <ol style="list-style-type: none"> а) хордой б) хрящевыми позвонками в) элементами верхних дуг позвонков г) хорда с элементами верхних дуг позвонков д) хорда с элементами верхних и нижних дуг позвонков <p>13. ЧЕШУЯ АКУЛЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> а) ганоидная б) костная в) плакоидная г) космоидная <p>14. ЧЕЛЮСТНАЯ ДУГА У АКУЛ ПРИЧЛЕНЯЕТСЯ К ОСЕВОМУ СКЕЛЕТУ ПОСРЕДСТВОМ</p> <ol style="list-style-type: none"> а) подвеска б) гиоида в) копулы г) меккелева хряща <p>15. ФОРМА ПОЗВОНКОВ У ХРЯЩЕВЫХ РЫБ</p> | <p>См. Критерии оценивания</p> |

| | |
|---|--------------------------------|
| <p>а) амфицельная б) процельная в) опистоцельная</p> <p>16. У КОСТНЫХ РЫБ ВЕРХНЕУШНАЯ КОСТЬ ГРАНИЧИТ С</p> <p>а) сошником б) носовой в) верхней затылочной г) небной д) крыловидно-ушной е) глазо-клиновидной</p> <p>17. ДЛЯ ЧЕРЕПА КОСТНЫХ РЫБ ХАРАКТЕРНА</p> <p>а) аутостилия б) амфистилия в) гиостилия</p> <p>18. ПЛЕЧЕВОЙ ПОЯС КОСТНЫХ РЫБ СОЕДИНЕН С ОСЕВЫМ СКЕЛЕТОМ ЧЕРЕЗ</p> <p>а) подклейтрум б) коракоид в) лопатку г) клейтрум д) верхнезатылочную кость</p> <p>19. ЧЕРЕП ЗЕМНОВОДНЫХ</p> <p>а) тропибазальный б) платибазальный в) тропибазальный с расширенным основанием</p> <p>20. СТРЕМЕЧКО ПРОИЗВОДНОЕ</p> <p>а) квадратной кости б) гиоида в) гиомандибулярия г) копулы</p> <p>21. У АМФИБИЙ КРОВЬ ОТ СЕРДЦА К ГОЛОВЕ ПОСТУПАЕТ ИЗ</p> <p>а) левой дуги аорты б) правой дуги аорты в) обеих системных дуг</p> <p>22. ВЕНЕЧНАЯ КОСТЬ У РЕПТИЛИЙ РАСПОЛАГАЕТСЯ</p> <p>а) в крыше черепа б) в подъязычной дуге в) в челюстной дуге г) в плечевом поясе.</p> | |
| <p>Контрольные вопросы: Тема ОРГАНЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ ХОРДОВЫХ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как закладываются щитовидная и парашитовидная у позвоночных? 2. Сравните строение щитовидной железы у позвоночных. 3. Как происходит формирование вилочковой железы? На что влияет ее секрет? Какова основная функция этой железы? 4. Опишите строение и основные функции гипофиза у позвоночных. 5. Как происходит формирование мозгового и коркового вещества надпочечников у позвоночных? 6. Опишите внутрисекреторные функции поджелудочной железы у позвоночных. | <p>См. Критерии оценивания</p> |
| <p>Контрольные вопросы: Тема ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ХОРДОВЫХ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как происходит закладка органов выделения у низших хордовых? 2. Опишите строение головной почки. У кого их позвоночных она встречается и на каких стадиях? 3. Что является органами выделения у рыб и амфибий? 4. В чем проявляются отличия в строении головной и туловищной почки? 5. Сравните какие протоки образуют вольфовы и мюллеровы каналы | <p>См. Критерии оценивания</p> |

| | |
|--|--------------------------------|
| <p>у самцов и самок различных позвоночных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Как происходит формирование вторичного мочеточника? По каким причинам это происходит? 7. В чем проявляются различия при формировании мочеточников у самцов и самок? 8. Чем отличаются почки рептилий от почек амфибий? С чем связано появление этих отличий? 9. Опишите строение почек млекопитающих? 10. Как происходит формирование мочевого пузыря у различных позвоночных? У кого он редуцируется и по каким причинам? 11. Каков механизм водно-солевого обмена у пресноводных и морских рыб? 12. Объясните механизм водно-солевого обмена у земноводных. 13. Как происходит выделение продуктов азотистого обмена у рептилий и птиц? 14. Как происходит выделение у млекопитающих? | |
| <p>Контрольные вопросы: Тема НЕРВНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключаются основные отличия нервной системы хордовых от беспозвоночных? 2. Из каких отделов состоит головной мозг позвоночных? 3. Какие оболочки покрывают головной мозг позвоночных? 4. Чем представлена древняя и старая кора у низших позвоночных? Чем представлена старая кора у рептилий? 5. У кого из позвоночных появляется новая кора? Какие свойства нервной системы связаны с новой корой у млекопитающих? 6. Сравните степень развития мозжечка у позвоночных. 7. Проследите последовательность появления изгибов головного мозга. Как это связано с прогрессивными изменениями его строения? 8. Опишите строение периферической нервной системы у хордовых. 9. Сравните строение вегетативной нервной системы позвоночных. 10. Какие особенности строения нервной системы характерны для круглоротых? 11. Сравните строение головного мозга хрящевых и костных рыб? 12. Какие прогрессивные черты в строении головного мозга появляются у амфибий и рептилий? 13. Сравните строение головного мозга птиц и рептилий. 14. Какие особенности строения головного мозга птиц связаны с полетом? 15. Какие изменения происходят в строении головного мозга млекопитающих? 16. Какие важнейшие явления произошли в процессе формирования нервной системы позвоночных? | <p>См. Критерии оценивания</p> |
| <p>Контрольные вопросы: Тема МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из каких зачатков формируется париетальная мускулатура хордовых? Где она располагается? Что входит в ее состав? 2. Опишите особенности осевой мускулатуры ланцетника. 3. Какие изменения произошли в париетальной мускулатуре рыб в связи с переходом к активному образу жизни? 4. Как изменилась мускулатура амфибий в связи с появлением конечностей наземного типа? 5. В какой степени выражена метамерия у разных отрядов амфибий? 6. Какими мышцами обслуживается пояс передних конечностей амфибий? 7. Как изменяется туловищная мускулатура рептилий? 8. В чем выражаются отличия в строении мускулатуры птиц? 9. Опишите мускулатуру верхних и нижних конечностей и их поясов у птиц. 10. Чем объясняется механизм автоматического сгибания пальцев у птиц? 11. Какие особенности в строении мускулатуры появляются у | <p>См. Критерии оценивания</p> |

| <p>млекопитающих?</p> <p>12. Сравните строение подкожной мускулатуры у различных классов позвоночных.</p> <p>13. Какие зачатки дают начало висцеральной мускулатуре?</p> <p>14. Как изменяется мускулатура передней кишки в ряду позвоночных?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|--|--|-------------------|--|--|----------------------|--|--|------|--|--|---------------|--|--|------------------|--|--|----------------|--|--|---------------|--|--|-------------------|--|--|-------------------------|--|--|---------------------|--|--|---------------------|--|--|-------|--|--|-----|--|--|---------------|--|--|-------------|--|--|
| <p>Контрольные вопросы:</p> <p>Тема ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите строение ротовой полости позвоночных животных. 2. У кого из позвоночных появляются настоящие зубы? 3. Как прикрепляются зубы к челюстями у различных позвоночных? 4. В чем проявляется гетеродонтность у млекопитающих? 5. Сравните строение языка у позвоночных? 6. Как происходит усложнение кишечника у позвоночных? 7. У кого из позвоночных появляется желудок? Как зависит строение желудка от способа питания и типа потребляемой пищи? 8. Какими путями происходит увеличение всасывающей поверхности кишечника у позвоночных? 9. У кого появляется и какие функции выполняет слепая кишка? 10. Каким органам и структурам дает начало кишечная трубка в процессе эмбриогенеза? 11. Сравните строение и степень развития пищеварительных желез у позвоночных. | <p>См. Критерии оценивания</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Задание на сопоставление признаков.</p> <p>Таблица. Сравнительная характеристика Анамний и аАмниот</p> <table border="1" data-bbox="237 981 1161 1581"> <thead> <tr> <th>Характеристики</th> <th>анамнии</th> <th>амниоты</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>оболочки яйца</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>количество желтка</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>дробление яйцеклетки</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>кожа</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>кожные железы</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>производные кожи</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>скелет в целом</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>скелет осевой</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>пояса конечностей</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>пищеварительная система</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>дыхательная система</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>кровеносная система</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>почки</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ЦНС</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>органы чувств</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>образ жизни</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | Характеристики | анамнии | амниоты | оболочки яйца | | | количество желтка | | | дробление яйцеклетки | | | кожа | | | кожные железы | | | производные кожи | | | скелет в целом | | | скелет осевой | | | пояса конечностей | | | пищеварительная система | | | дыхательная система | | | кровеносная система | | | почки | | | ЦНС | | | органы чувств | | | образ жизни | | |
| Характеристики | анамнии | амниоты | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| оболочки яйца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| количество желтка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| дробление яйцеклетки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| кожа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| кожные железы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| производные кожи | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| скелет в целом | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| скелет осевой | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| пояса конечностей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| пищеварительная система | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| дыхательная система | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| кровеносная система | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| почки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЦНС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| органы чувств | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| образ жизни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Графическое задание:</p> <p>Рассмотрите представленный рисунок, подпишите названия органов и их частей, охарактеризуйте эволюционные преобразования в разных систематических группах.</p> | <p>См. Критерии оценивания</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



2.

Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

| <p>Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)¹</p> | <p>Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации² (2–3 примера заданий)</p> | <p>Критерии оценивания и шкала оценивания³</p> |
|---|---|--|
| <p>ПК-1 способность применять актуальные данные в области зоологии в преподавательской и научно-исследовательской деятельности Владеть: способностью обосновать выбор современного оборудования для выполнения научно-исследовательских работ; методами биологических и инструментальных исследований зоологических объектов Уметь: использовать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских работ с зоологическими</p> | <p>Примеры вопросов билета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития сравнительной анатомии позвоночных. 2. Пульсирующий орган кровеносной системы. Строение и развитие сердца позвоночных. 3. <i>Графическое задание</i> <p>Примеры графического задания: Рассмотрите представленный рисунок, подпишите названия органов и их частей, охарактеризуйте эволюционные преобразования в разных систематических группах.</p> | <p><i>Устный ответ на каждый вопрос отлично</i> Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа</p> <p><i>хорошо</i> Тема не в полной мере раскрыта. Есть владение соответствующими понятиями и теоретическими положениями. Факты и примеры не в полном объеме обосновывают выводы. Соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>объектами Знать: области применения и актуальные методы исследований зоологических объектов</p> | | <p>удовлетворительно Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен. Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла. Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз</p> <p>неудовлетворительно Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой</p> <p>Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы. Не прослеживается логика, мысль не развивается.</p> <p>Решение задач и ответы на тестовые вопросы</p> <p>Соответствие оценки и правильно выполненных заданий в работе:</p> <p>Отлично –85-100 %; хорошо – 70-85 % удовлетворительно – 50-30% неудовлетворительно – менее 30%</p> |
|--|--|--|

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

Основная:

1. Дауда, Т.А. Экология животных: Учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. – СПб.: издательство «Лань», 2015. – 272 с..<https://e.lanbook.com/reader/book/56164/#2>
2. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
4. Обухов, Д. К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных : учебник для бакалавриата и магистратуры / Д. К. Обухов, Н. Г. Андреева. М. : Издательство Юрайт, 2017 — 384 с. <https://biblio-online.ru/book/E2C68E0F-890F-4704-9E19-5369A7D2AFF6>
5. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.

Дополнительная литература:

1. Андреева Н.Г. Обухов Д.К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. 1991
2. Антипчук Ю.П., Соболева А.Д. Эволюция респираторных систем. - Новосибирск, 1976.
3. Астанин Л.П. Органы тела млекопитающих и их работа. - М., 1958.
4. Бляхер Л.Я. Очерки истории морфологии животных. - М., 1962.
5. Борхвард В.Г. Морфогенез и эволюция осевого скелета. - Л., 1982.
6. Гувакова Т.В. Сравнительная анатомия позвоночных. Новосибирск. 1998
7. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
8. Домбровский Б.А. Основы сравнительной морфологии животных. - Алма-Ата. 1961.
9. Козлов, С.А. Зоология позвоночных животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Козлов, А.Н. Сибен, А.А. Ляшев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017 — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91884>.
10. Погодина, Н.В. Зоология позвоночных: теория практика: учеб.-метод. пособие / Н. В. Погодина [и др.]. Екатеринбург : УрФУ, 2016 — 104 с. <https://e.lanbook.com/book/98456>.
11. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992
12. Северцов АЛ. Собрание сочинений. - М., Л., 1949. Т. 1-3.
13. Шимкевич В.М. Курс сравнительной анатомии позвоночных. – II т. 1923.
14. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. - М., 1964.

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <https://postnauka.ru/themes/populyatsionnaya-biologiya> – видеопубликации;
2. Доступ к базам данных Всемирного Банка (The World Bank)

| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | |
|--|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
| 6.3.1.3 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows |
| 6.3.1.1 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian |
| 6.3.1.2 | Google Chrome |
| 6.3.1.3 | WinDjView |
| 6.3.1.4 | Foxit Reader |
| | |
| 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы | |

| | |
|--|--|
| 6.3.2.1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com 2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru 3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/ 4. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com 5. ЭБС ТвГУ http://megapro.tversu.ru/megapro/Web 6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? 7. Репозитарий ТвГУ http://eprints.tversu.ru 8. Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) http://diss.rsl.ru/ 9. Сводные каталоги фондов российских библиотек АРБИКОН, МАРС http://arbicon.ru/ 10. Сводные каталоги фондов российских библиотек КОРБИС http://corbis.tverlib.ru/catalog/ 11. Сводные каталоги фондов российских библиотек АС РСК по НТЛ http://library.gpntb.ru/cgi/irbis64r/62/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=RSK&P21DBN=RSK&S |
| 6.4 Образовательные технологии | |
| <p><i>Образовательные технологии</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Активное слушание</i> 2. <i>Лекции традиционные и лекции-визуализации</i> 3. <i>Практическая работа с элементами исследовательской деятельности</i> 4. <i>Ситуативные задачи</i> | |

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для практических занятий

Рекомендации для подготовки к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию аспиранты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на практических занятиях

На практических занятиях аспиранты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

В результате практических занятий у аспирантов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска аспиранта к зачету.

Во время выполнения практической работы к самостоятельной работе относится анатомирование объекта, выполнение рисунков, схем и таблиц. Результатом изучения сравнительной организации хордовых животных является изображение изучаемого объекта с обозначениями его частей. Рисунки выполняются в специальном альбоме (рекомендуется формат А-4), карандашом.

Оценивается качество выполнения рисунков в альбоме, их оформление, правильность подписей к рисункам. Также оценивается качество приобретенных навыков анатомирования исследуемых объектов.

ПЛАНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практикум предполагает предварительное усвоение студентами материала курса, овладение навыками использования лабораторного оборудования и правилами выполнения практической работы.

Материал разбит на темы, каждая из которых предваряется изложением цели и задач, включает перечисление необходимых объектов и инструментов. Для самоконтроля студентами уровня собственной теоретической подготовки в каждой теме имеется перечень вопросов.

Для оценки качества выполнения практических работ применяется рейтинговая система контроля.

Занятие 1

Тема: Покровы позвоночных животных.

Цель занятия: сравнить покровы анамний и амниот, изучить производные эпидермиса и дермы у позвоночных животных.

Задачи:

1. изучить кожные покровы первично-водных позвоночных и амфибий;
2. сравнить строение и происхождение чешуи хрящевых и костных рыб;
3. изучить кожные покровы наземных позвоночных – рептилий, птиц, млекопитающих;
4. изучить строение и происхождение производных эпидермиса у амниот.

Материалы и оборудование:

1. Бинокляры, лампы настольные.
2. Чешуя различных видов рыб, фрагменты кожи позвоночных, коллекции перьев птиц.
3. Иглы препаровальные, лупы ручные, скальпели, пинцеты, стекла предметные и покровные, щелочь, плитка электрическая.

Контрольные вопросы:

1. У кого впервые появляются многоклеточные железы?
2. Как устроены примитивные кожные железы?
3. Каковы функции желез хордовых?
4. Какие железы сохраняются у рептилий?
5. Какие типы желез характерны для млекопитающих?
6. Какие железы млекопитающих могут выполнять сигнальную функцию?
7. Охарактеризуйте типы потовых желез млекопитающих.
8. Каково происхождение млечных желез млекопитающих? Млечные железы низших млекопитающих.
9. Какие защитные образования формируются за счет эпидермиса?
10. Дайте характеристику плакоидной чешуе.
11. Дайте характеристику разновидности ганоидной чешуи.
12. Костная чешуя, ее характеристика и происхождение.
13. Какие производные эпидермиса развиваются у рептилий?
14. Происхождение и строение пера птиц.
15. Сравните развитие пера птиц и волоса млекопитающих.
16. Охарактеризуйте строение волоса млекопитающих.
17. Сравните строение когтя, ногтя и копыта.
18. Как происходит формирование кожного скелета? У кого он встречается?

Литература:

1. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
1. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992

Занятие 2

Тема: Осевого скелет позвоночных. Пояса конечностей и конечности.

Цель занятия: сравнить строение осевого скелета и скелета конечностей у различных позвоночных.

Задачи:

1. изучить строение осевого скелета у рыб;
2. изучить строение осевого скелета у амфибий;
3. сравнить строение осевого скелета рептилий и птиц;
4. изучить строение осевого скелета млекопитающих;
5. изучить скелет плавников рыб;
6. изучить строение и основные видоизменения пятипалой конечности;
7. сравнить строение поясов конечностей позвоночных.

Материалы и оборудование:

1. Бинокуляры, лампы настольные.
2. Позвонки из разных отделов позвоночника, кости поясов конечностей и свободных конечностей.
3. Иглы препаровальные, лупы ручные, пинцеты.

Контрольные вопросы:

1. Из каких зачатков развивается хорда? Опишите строение типичной хорды и хорды ланцетника.
2. Перечислите и охарактеризуйте оболочки хорды.
3. Как происходит закладка тел и дуг позвонков у хордовых?
4. Дайте объяснение теории диплоспондии.
5. У кого из ныне живущих позвоночных сохраняется хорда и насколько хорошо она выражена?
6. Как происходила эволюция осевого скелета у позвоночных?
7. У кого появляется грудная клетка и с чем это связано?
8. Сравните строение ребер и способы их причленения к позвоночнику у позвоночных?
9. Что такое ложные ребра?
10. У кого из позвоночных происходит слияние отделов позвоночника и по каким причинам?
11. Сравните строение парных и непарных плавников.
12. Чем отличается строение плавников хрящевых и костных рыб?
13. Как происходит развитие парных плавников в процессе эмбриогенеза?
14. Как изменяется строение плечевого пояса позвоночных от рыб к млекопитающим?
15. Сравните строение конечностей рептилий и птиц.
16. С чем связано изменение строения конечностей у птиц?

Литература:

1. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
2. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
5. Борхвард В.Г. Морфогенез и эволюция осевого скелета. - Л., 1982.
6. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992

Занятие 3

Тема: Мозговой череп позвоночных.

Цель занятия: сравнить строение мозгового черепа позвоночных животных.

Задачи:

1. изучить особенности строения мозгового черепа рыб и амфибий;
2. сравнить строение мозгового черепа у различных рептилий;
3. изучить особенности строения мозгового черепа птиц;
4. изучить строение мозгового черепа млекопитающих.

Материалы и оборудование:

1. Бинокляры, лампы настольные.
2. Черепа различных позвоночных.
3. Иглы препаровальные, лупы ручные, пинцеты.

Контрольные вопросы:

1. Как происходит формирование мозгового черепа у позвоночных?
2. Перечислите кости мозгового черепа хондрального происхождения.
3. Перечислите дермальные кости.
4. Какие кости входят в глазничный отдел черепа позвоночных?
5. Какие кости составляют обонятельный отдел черепа позвоночных?
6. Какими костями представлен слуховой отдел черепа позвоночных?
7. Чем образовано дно мозгового черепа позвоночных?
8. Охарактеризуйте различные типы мозгового черепа рептилий.
9. В чем заключается кинетизм черепа? У кого наблюдается это явление?
10. В чем заключаются основные особенности строения черепа млекопитающих?
11. Опишите строение мозгового черепа птиц.

Литература:

1. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
2. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992

Занятие 4

Тема: Висцеральный скелет позвоночных.

Цель занятия: сравнить строение висцерального скелета и его производных у позвоночных животных.

Задачи:

1. изучить строение висцерального скелета у рыб;
2. сравнить строение висцерального скелета и видоизменения его отдельных элементов у амфибий и рептилий;
3. изучить особенности строения висцерального скелета и его производных у птиц;
4. изучить особенности строения висцерального скелета и его производных у млекопитающих.

Материалы и оборудование:

1. Бинокуляры, лампы настольные.
2. Черепа различных позвоночных.
3. Иглы препаровальные, лупы ручные, пинцеты.

Контрольные вопросы:

1. Какие функции изначально выполнял висцеральный череп?
2. Какими по счету висцеральными дугами образуются челюсти рыб?
3. Чем отличается строение висцерального скелета хрящевых и костных рыб?
4. Какие способы приращения висцерального черепа к мозговому наблюдается у позвоночных?
5. Как преобразуется небно-квадратный хрящ у позвоночных? Какие производные он дает?
6. Какие структуры формирует мекелев хрящ в филогенезе позвоночных?
7. За счет каких элементов висцерального скелета формируется подъязычный аппарат?
8. Опишите особенности строения висцерального черепа змей.
9. За счет каких костей образуется вторичное костное небо у рептилий, птиц и млекопитающих?

Литература:

1. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
2. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992

Занятие 5**Тема: Строение органов пищеварения хордовых.**

Цель занятия: сравнить строение органов пищеварения у хордовых животных.

Задачи:

1. изучить особенности строения пищеварительной системы ланцетника;
2. изучить процесс развития и дифференцировки отделов кишечника у позвоночных;
3. изучить происхождение и строение зубов позвоночных;
4. изучить особенности зубов млекопитающих.

Материалы и оборудование:

1. Бинокуляры, лампы настольные.

2. Демонстрационные влажные препараты, фиксированный раздаточный материал.
3. Иглы препаровальные, лупы ручные, пинцеты.

Контрольные вопросы:

Литература:

1. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
2. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.

Дополнительная

1. Андреева Н.Г. Обухов Д.К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. 1991
2. Антипчук Ю.П., Соболева А.Д. Эволюция респираторных систем. - Новосибирск, 1976.
3. Астанин Л.П. Органы тела млекопитающих и их работа. - М., 1958.
4. Бляхер Л.Я. Очерки истории морфологии животных. - М., 1962.
5. Борхвард В.Г. Морфогенез и эволюция осевого скелета. - Л., 1982.
6. Гувакова Т.В. Сравнительная анатомия позвоночных. Новосибирск. 1998
7. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
8. Домбровский Б.А. Основы сравнительной морфологии животных. - Алма-Ата. 1961.
9. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992
10. Северцов АЛ. Собрание сочинений. - М., Л., 1949. Т. 1-3.
11. Шимкевич В.М. Курс сравнительной анатомии позвоночных. – II т. 1923.
12. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. - М., 1964.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ К РАБОТЕ НАД ТЕМАМИ, ВЫНЕСЕННЫМИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ

Каждая тема, вынесенная на самостоятельное изучение, предваряется постановкой цели и перечислением задач. Для самоконтроля студентами уровня теоретической подготовки в каждой теме имеется перечень контрольных вопросов.

В конце каждой темы приводится список доступной литературы для самостоятельного изучения материала.

Для оценки качества выполнения самостоятельной работы применяется рейтинговая система контроля. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиуму и экзамену.

Тема 1

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель: изучить мышечную систему хордовых животных

Задачи:

1. изучить строение мускулатуры различных классов хордовых;
2. сравнить строение париетальной мускулатуры хордовых;
3. сравнить строение висцеральной мускулатуры хордовых;
4. изучить изменения мускулатуры, связанные с переходом к тому или иному образу жизни.

Контрольные вопросы:

Литература:

1. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005.
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Гуртовой Н.Н.и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992.

Тема 2

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель: изучить строение пищеварительной системы хордовых

Задачи:

1. изучить строение и развитие пищеварительной системы хордовых;
2. сравнить строение передней кишки хордовых;
3. сравнить способы питания и особенности строения кишечника хордовых;
4. сравнить строение пищеварительных желез позвоночных.

Контрольные вопросы:

Литература:

1. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005.
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Гуртовой Н.Н.и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992.
6. Шимкевич В.М. Курс сравнительной анатомии позвоночных. – II т. 1923.
7. Гувакова Т.В. Сравнительная анатомия позвоночных. Новосибирск. 1998

Тема 3

НЕРВНАЯ СИСТЕМА ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель: изучить строение нервной системы хордовых

Задачи:

1. изучить строение нервной системы хордовых;

2. сравнить изменения происходящие в нервной системе в ряду хордовых;
3. изучить особенности строения нервной системы в различных классах позвоночных;
4. проследить зависимость строения нервной системы от уровня организации и особенностей образа жизни животных.

Контрольные вопросы:

Литература:

1. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005.
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Гуртовой Н.Н.и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992.
6. Андреева Н.Г. Обухов Д.К. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. 1991

Тема 4

ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ХОРДОВЫХ

Цель: изучить строение и особенности функционирования органов выделения хордовых

Задачи:

1. сравнить строение выделительной системы хордовых;
2. изучить особенности формирования почек и выделительных протоков у позвоночных;
3. изучить особенности выделения у различных позвоночных;
4. сравнить механизмы осморегуляции у морских, пресноводных и наземных позвоночных.

Контрольные вопросы:

Литература:

1. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005.
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Гуртовой Н.Н.и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992.

Тема 5

ОРГАНЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ ХОРДОВЫХ

Цель: изучить строение и функции желез внутренней секреции у хордовых.

Задачи:

1. сравнить строение желез внутренней секреции у хордовых;
2. изучить процессы формирования эндокринных желез;
3. изучить функции эндокринных желез хордовых.

Контрольные вопросы:

7. Как закладываются щитовидная и паращитовидная у позвоночных?
8. Сравните строение щитовидной железы у позвоночных.

9. Как происходит формирование вилочковой железы? На что влияет ее секрет? Какова основная функция этой железы?
10. Опишите строение и основные функции гипофиза у позвоночных.
11. Как происходит формирование мозгового и коркового вещества надпочечников у позвоночных?
12. Опишите внутрисекреторные функции поджелудочной железы у позвоночных.

Литература:

1. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. 1998. 2005.
2. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. Академия. 2005.
3. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. - М., 1947.
4. Гуртовой Н.Н. и др. Практическая зоотомия позвоночных. В 3-х частях. М. Высшая школа. 1976. 1978. 1992.
5. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М. Мир. 1992.

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Кабинет, в котором проводятся занятия по дисциплине «Методика полевых исследований по зоологии» соответствует правилам противопожарной безопасности, санитарным правилам и нормам, технике безопасности. Разработаны и утверждены инструкции по технике безопасности. Кабинет располагает материально-технической базой, обеспечен расходными материалами, необходимыми для проведения учебных занятий и освоения студентами основных навыков практической работы, а также для выполнения исследовательской работы студентов.

Мультимедийное оборудование.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ И НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ

СПИСОК ТАБЛИЦ

1. Родословное древо хордовых животных
2. Общий вид и расположение внутренних органов ланцетника
3. Строение кровеносной системы ланцетника
4. Внутреннее строение миноги
5. Поперечные срезы тела миноги
6. Кровеносная система миноги
7. Филогенетическое древо надкласса рыб
8. Скелет акулы
9. Череп акулы
10. Поперечный и тазовый пояс акулы
11. Внутреннее строение акулы
12. Строение головного мозга и нервов акулы
13. Кровеносная система акулы
14. Скелет плавника кистепёрой рыбы
15. Внутреннее строение костистых рыб
16. Кровеносная система костистых рыб
17. Органы дыхания рыб и земноводных
18. Схемы черепа костистой рыбы (2 таблицы)
19. Внутреннее строение лягушки
20. Череп земноводных

21. Плечевой и тазовый пояс лягушки
22. Родословное древо пресмыкающихся
23. Череп гадюки
24. Внутреннее строение птиц
25. Родословное древо млекопитающих
26. Внутреннее строение млекопитающих (кролика)
27. Нервная система млекопитающих
28. Скелет тела и кости конечностей млекопитающих
29. Преобразование первых двух висцеральных дуг в ряду позвоночных
30. Сравнительная анатомия кровеносной системы
31. Сравнительная анатомия органов выделения
32. Гомологичные кости передних конечностей позвоночных
33. Образование основных форм коренных зубов млекопитающих
34. Сравнительная анатомия головного мозга
35. Сравнительная анатомия органов дыхания
36. Строение кожи
37. Строение волоса
38. Схемы кровообращения рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих

СПИСОК ДЕМОСТРАЦИОННОГО И РАЗДАТОЧНОГО МАТЕРИАЛА, МИКРОПРЕПАРАТОВ

Микропрепараты:

1. Препарат ланцетника заводского изготовления – 8 шт.
2. Микропрепараты кожи амфибий, рептилий, млекопитающих – 12 экз.

Влажные препараты:

1. Внутреннее строение миноги – 2 экз.
2. Акула катран - 1 экз.
3. Внутреннее строение костистых рыб– 3 экз.
4. Органы дыхания окуня – 1 экз.
5. Жаба, внешний вид – 1 экз.
6. Внутреннее строение амфибий – 2 экз.
7. Развитие лягушки – 1 экз.
8. Нервная система амфибий – 1 экз.
9. Внешний вид рептилий – 2 экз.
10. Внутреннее строение рептилий – 4 экз.
11. Тритон с личинкой – 1 экз.
12. Хамелеон, внешний вид – 2 экз.
13. Внутреннее строение черепахи – 1 экз.
14. Строение сердца птиц – 1 экз.
15. Нервная система птиц – 1 экз.
16. Внутреннее строение млекопитающих – 2 экз.
17. Артериальная система млекопитающих – 2 экз.
18. Головной мозг кошки – 1 экз.
19. Головной мозг собаки – 1 экз.
20. Влажные препараты разных рыб в цилиндрах – 12 экз.

Скелеты позвоночных животных:

1. Элементы скелета акулы - 8 экз.
2. Скелет костистых рыб монтированный - 6 экз.
3. Скелет костистых рыб в коробках заводского изготовления – 4 экз..
4. Череп судака заводского изготовления – 2 экз.

5. Череп костистых рыб, изготовленный студентами – 30 экз.
6. Элементы скелета костистых рыб (позвонки, плавники, элементы черепа и т.д.)
7. Скелет лягушки заводского изготовления – 3 экз.
8. Скелет лягушки заводского изготовления в коробках больших – 4 экз.
9. Скелет лягушки заводского изготовления в коробках малых – 6 экз.
10. Скелет лягушки, монтированный студентами на картон – 8 экз.
11. Скелет ящерицы, монтированный, заводского изготовления – 5 экз.
12. Скелет ящерицы, монтированный, заводского изготовления в больших коробках – 5 экз.
13. Скелет змеи заводского изготовления – 1 экз.
14. Скелет ящерицы, монтированный студентами – 4 экз.
15. Скелет птиц заводского изготовления – 6 экз.
16. Скелет птиц заводского изготовления в коробках – 5 экз.
17. Скелет птиц, монтированный студентами – 6 экз.
18. Оперение птиц (монтаж студентами на бумаге) - 10 экз.
19. Скелет кошки заводского изготовления – 3 экз.
20. Скелет кролика заводского изготовления – 4 экз.
21. Скелет млекопитающих в больших коробках заводского изготовления – 6 экз.
22. Скелет млекопитающих в малых коробках заводского изготовления – 6 экз.
23. Краниологическая коллекция, всего черепов для работы студентов по разным группам млекопитающих – 200 экземпляров

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

Экспонаты, используемые в учебных целях на занятиях по курсам зоологических дисциплин:

1. Чучела птиц - 224 экз.
2. Млекопитающие – 5 экз.
3. Рыбы – 26 экз. (влажные препараты)
4. Чучела рыб – 6 экз.
5. Чучела других видов – кайман, камчатский краб, краб, омар, лангуст, мечехвост по 1 экз.
6. Влажные препараты рыб бассейна р. Конго и Амазонка (Эфиопия, Перу) – 65 экз.
7. Научная коллекция тушек птиц – 316 экз.

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

| № п.п. | Обновленный раздел рабочей программы дисциплины | Описание внесенных изменений | Реквизиты документа, утвердившего изменения |
|--------|---|------------------------------|---|
| | | | |
| | | | |