

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных» является дисциплиной профиля по выбору студента вариативной части для ОПОП «Общая биология и экология» мс_антропология. Изучается в 11 семестре студентами кафедры антропологии отделения «Общая биология и экология».

Дисциплина «Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных» предназначена для подготовки специалистов-антропологов. Курс позволяет получить теоретический и практический опыт работы со сложным для дифференциальной диагностики костным материалом. Предполагает не только повторение общих планов строения скелетов позвоночных животных, но и непосредственную работу с костными останками, анализ сложных случаев идентификации костей человека и животных.

Цели освоения дисциплины

Ознакомление обучающихся с отличиями костных останков человека от костей позвоночных животных и критериями определения видовой принадлежности последних.

Задачи курса:

- подробно рассмотреть сложные случаи идентификации костей животных, которые могут быть ошибочно приняты за останки человека;
- получить базовые теоретические знания о строении скелета позвоночных и научиться использовать их для определения видовой принадлежности;
- овладеть навыками работы с фрагментарным скелетированным материалом.

2. Входные требования

Перед началом освоения дисциплины «Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных» студент должен изучить следующие дисциплины: «Зоология позвоночных», «Антропология с основами анатомии человека», «Гистология», «Морфология скелета человека», «Морфология и этология приматов», «Палеопатология человека», «Судебно-медицинская антропология».

3. Планируемые результаты изучения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

— **Компетенции выпускников (коды):**

СПК-3. Владение палеоантропологическими методами исследования; основными антропометрическими методами изучения морфофункциональных особенностей современного населения, включая современные биоимпедансные и молекулярно-генетические технологии.

— **Планируемые результаты обучения по модулю, сопряженные с компетенциями:**

Владение методами работы со скелетным материалом разной степени сохранности, дифференциальной диагностики костей человека и позвоночных животных и критериями определения видовой принадлежности последних.

— **Индикаторы (показатели) достижения компетенций:**

Знает:

- отличия скелетов позвоночных животных и человека;
- основные принципы работы с фрагментарным костным материалом;
- сложные для идентификации случаи (дистальные отделы конечностей медведя, зубы свиньи, эпифизы молодых животных).

Умеет:

- использовать полученные базовые знания всех изученных разделов;
- работать с костным материалом различной степени сохранности;
- определять видовую принадлежность (при хорошей сохранности костей) и относить к тому или иному отряду позвоночных животных (при сильно фрагментированном материале).

Владеет навыками:

- практической работы с костным материалом как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Демонстрирует готовность:

- применять полученные знания о методах работы со скелетным материалом разной степени сохранности в профессиональной деятельности антрополога.

4. Объем дисциплины «Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных»

у обучающихся на ОПОП «Общая биология и экология» по подплану мс_антропология:

- Общая трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч).
- Аудиторная нагрузка – 36 ч. (2 ч. в неделю), из них лекции – 36 ч.

- Самостоятельная работа – 72 ч.
- Форма промежуточной аттестации – экзамен (11 семестр).

5. Форма обучения – очная

6. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции (ч)	Самостоятельная работа (часы)
1	<u>Введение</u> . Предмет и методология. История сравнительно-анатомических исследований	2	6
2	<u>Тема 1</u> . Особенности строения позвоночных животных. Рыбы	2	6
3	<u>Тема 2</u> . Особенности строения скелета позвоночных животных. Земноводные	2	6
4	<u>Тема 3</u> . Особенности строения скелета позвоночных животных. Пресмыкающиеся	4	6
5	<u>Тема 4</u> . Особенности строения скелета позвоночных животных. Птицы	6	10
6	<u>Тема 5</u> . Особенности строения скелета позвоночных животных. Млекопитающие	8	10
7	<u>Тема 6</u> . Кости животных, часто встречающихся в археологических раскопках	4	10
8	<u>Тема 7</u> . Кремации человека и животных	4	8
9	<u>Тема 8</u> . Кости человека и животных: сложные случаи идентификации	4	10
	Итого	36	72

6.1. Программа дисциплины «Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных»

Введение в дисциплину. Предмет и методология. История сравнительно-анатомических исследований

Предмет изучения сравнительной анатомии. История сравнительно-анатомических исследований. Сравнительная анатомия и история развития организма человека. Современное истолкование гомологии и аналогии в мире животных. Гомологичные и аналогичные органы. Базовые положения сравнительно-анатомического метода. Черты строения человека, общие с позвоночными. Признаки человека, общие с млекопитающими.

Тема 1. Особенности строения позвоночных животных. Рыбы

Общий обзор скелета осетровых рыб. Общий план строения скелета костистой рыбы на примере судака (щуки). Глоточные зубы карпа.

Тема 2. Особенности строения скелета позвоночных животных. Земноводные

Особенности скелета современных земноводных. Сопоставление скелета хвостатых амфибий с бесхвостыми (аксолотль-лягушка).

Тема 3. Особенности строения скелета позвоночных животных. Пресмыкающиеся

Характерные черты в строении скелета пресмыкающихся. Скелет рептилии на примере варана. Особенности скелета головы разных групп рептилий. Особенности строения посткраниального скелета в разных группах рептилий.

Тема 4. Особенности строения скелета позвоночных животных. Птицы

Скелет птицы на примере скелета вороны. Скелет бескилевой птицы на примере страуса (череп, шейные позвонки, плечевой пояс и грудина). Скелет крыла и стопы пингвина.

Тема 5. Особенности строения скелета позвоночных животных. Млекопитающие

Класс Млекопитающие (Mammalia), общая характеристика и особенности. Теплокровность. Гетеродонтная зубная система. Синапсидный тип черепа.

Общий план строения скелета млекопитающих. Позвоночник. Ребра и грудина. Эволюция и особенности строения ротового аппарата. Судьба эпигитеригоида. Особенности строения черепа в целом у тетрапод. Передняя и задняя конечности. Плечевой и тазовый пояса. Схема строения черепа млекопитающего. Обзор висцерального скелета:

основные, замещающие и покровные кости. Особенности строения скелета разных групп млекопитающих. Особенности строения черепа разных групп млекопитающих. Череп хищных (на примере лисы). Особенности черепов куньих и кошачьих. Череп зайцеобразных. Грызуны: крыса и бобр. Приспособительные отличия в зависимости от среды обитания. Череп копытных: лось, олень, кабан. Череп китообразных на примере дельфина обыкновенного *Delphinus delphis*.

Особенности строения скелета конечностей разных групп млекопитающих. Крыса, кролик-стопоходящие, пальцеходящие хищные, фалангохождение у копытных (кабан, корова, лошадь), а также плотнорогих: лось, олень. Процесс перехода с опоры на 4 пальца к опоре на 2 пальца. Переход к хождению на одном пальце: тапир, лошадь. Крот: на примитивный тип стопоходящей конечности накладываются приспособительные изменения, связанные с рытьем. Приспособление к водному образу жизни: укорочение конечностей и превращение их в ласты. Передние конечности китообразных, как претерпевшие наиболее полные изменения (дельфин обыкновенный *Delphinus delphis*).

Тема 6. Кости животных, часто встречающихся в археологических раскопках

Сравнительно-анатомический анализ фрагментов скелетированных останков разных групп домашних животных (собака, свинья, корова, лошадь) и человека. Естественная археологизация и следы на костях.

Тема 7. Кремации человека и животных

Методика работы с кремированными костями человека и животных. О чем могут сказать вес, цвет и характерные растрескивания на костях.

Тема 8. Кости человека и животных: сложные случаи идентификации

Сравнительно-анатомическая характеристика дистальных отделов конечностей медведя и человека. Очевидные анатомические особенности строения кисти медведя. Кости, составляющие скелет стопы человека и их аналоги в скелете стопы медведя. Сложные случаи идентификации: длинные кости и не приросшие эпифизы молодых животных. Зубы животных, отдаленно напоминающие человечески: свинья и др.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине:

7.1. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примерный список заданий для проведения текущей аттестации (для подготовки к коллоквиумам, контрольным, опросам)

1. Современное истолкование гомологии и аналогии в мире животных. Приведите примеры гомологичных и аналогичных органов.
2. Класс Млекопитающие (Mammalia). Общая характеристика и особенности.
3. Общий план строения скелета млекопитающих. Позвоночник. Ребра и грудина.
4. Эволюция и особенности строения ротового аппарата млекопитающих.
5. Общий план строения скелета млекопитающих. Передняя и задняя конечности. Плечевой и тазовый пояса.
6. Схема и особенности строения черепа млекопитающих.
7. Особенности строения черепа хищных млекопитающих на примере лисы.
8. Особенности черепов куньих и кошачьих.
9. Особенности строения черепа зайцеобразных. Модельный объект заяц-русак.
10. Черепа грызунов на примере крысы и бобра: приспособительные особенности в зависимости от среды обитания.
11. Череп копытных. Модельный объект лось, кабан.
12. Череп китообразных на примере дельфина обыкновенного.
13. Особенности строения скелета конечностей стопоходящих млекопитающих.
14. Особенности строения скелета конечностей пальцеходящих млекопитающих.
15. Особенности строения скелета конечностей фалангоходящих млекопитающих.
16. Кости каких животных чаще всего можно встретить в ходе археологических раскопок? Какую информацию они несут?
17. О чем могут сказать вес, цвет и характерные растрескивания на кремнированных костях.
18. Определите видовую принадлежность костей стопы человека и медведя.
19. Кости, составляющие скелет стопы человека и их аналоги у скелета стопы медведя.
20. Какие кости кисти человека не находят аналогов в скелете дистального отдела передней конечности медведя.
21. Сложные случаи идентификации: кости и не приросшие эпифизы молодых животных. Зубы свиньи.

22. Основные признаки видовых различий черепов крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
23. Основные признаки видовых различий осевого скелета крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
24. Основные признаки видовых различий скелета свободной части передней и задней конечности крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
25. Сравнительно-анатомический анализ фрагментов костей разных групп животных и человека.
26. Скелет вороны, особенности строения скелета бескилевой птицы.
27. Особенности строения скелета современных земноводных.
28. Особенности посткраниального скелета разных групп рептилий.
29. Особенности скелета головы разных групп рептилий.
30. Особенности скелета осетровых и костистых рыб.

***Примерный список вопросов для промежуточной аттестации
(экзамен)***

1. Современное истолкование гомологии и аналогии в мире животных. Приведите примеры гомологичных и аналогичных органов.
2. Класс Млекопитающие (Mammalia). Общая характеристика и особенности.
3. Общий план строения скелета млекопитающих. Позвоночник. Ребра и грудина.
4. Эволюция и особенности строения ротового аппарата млекопитающих.
5. Общий план строения скелета млекопитающих. Передняя и задняя конечности. Плечевой и тазовый пояса.
6. Схема и особенности строения черепа млекопитающих.
7. Особенности строения черепа хищных млекопитающих на примере лисы.
8. Особенности черепов куньих и кошачьих.
9. Особенности строения черепа зайцеобразных. Модельный объект заяц-русак.
10. Черепа грызунов на примере крысы и бобра: приспособительные особенности в зависимости от среды обитания.
11. Череп копытных. Модельный объект лось, кабан.
12. Специфика работы с кремированными костями человека и животных.

13. Особенности строения скелета конечностей стопоходящих млекопитающих.
14. Особенности строения скелета конечностей пальцеходящих млекопитающих.
15. Особенности строения скелета конечностей фалангоходящих млекопитающих.
16. Кости каких животных чаще всего можно встретить в ходе археологических раскопок? Какую информацию они несут?
17. О чем могут сказать вес, цвет и характерные растрескивания на кремнированных костях человека и животных?
18. Определите видовую принадлежность костей стопы человека и медведя.
19. Кости, составляющие скелет стопы человека и их аналоги у скелета стопы медведя.
20. Сравнительно-анатомическая характеристика дистальных отделов передней конечности человека и медведя.
21. Сложные случаи идентификации: кости и не приросшие эпифизы молодых животных. Зубы свиньи.
22. Основные признаки видовых различий черепов крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
23. Основные признаки видовых различий осевого скелета крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
24. Основные признаки видовых различий скелета свободной части передней и задней конечности крупных сельскохозяйственных домашних животных (корова, лошадь, свинья, овца, коза).
25. Сравнительно-анатомический анализ фрагментов костей разных групп животных и человека.
26. Скелет вороны, особенности строения скелета бескилевой птицы.
27. Особенности строения скелета современных земноводных.
28. Особенности посткраниального скелета разных групп рептилий.
29. Особенности скелета головы разных групп рептилий.
30. Особенности скелета осетровых и костистых рыб.

Примерные темы докладов и рефератов

1. Эволюция посткраниального скелета млекопитающих.
2. Способ локомоции и особенности скелета.
3. Эволюция скелета человека.
4. Самый необычный скелет.
5. Скелет человека и современных приматов.

7.2. Описание критериев и шкал оценивания

Описание критериев оценивания выполнения задания

Показатель	Баллы
Студент выполняет менее 50% задания	0-20
Задание студент выполняет все или большей частью, есть отдельные неточности, способен при направляющих вопросах исправить допущенные неточности	21-32
Задание выполнено студентом правильно, самостоятельно в полном объеме	33-40

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Баллы	Оценка в 5-балльной шкале
Недостаточный	Менее 20	неудовлетворительно
Базовый	20-26	удовлетворительно
Высокий (повышенный)	27-32	хорошо
Продвинутый (повышенный)	33-40	отлично

8. Ресурсное обеспечение:

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. М.: «Колос», 1984.
2. Баймишев Х.Б., Хрусталева И.В., Ветошкина Г.А. Анатомия домашних животных (остеология, синдесмология, миология). Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2007.
3. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Держинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы. М.: Высшая школа, 1976.
4. Гуртовой Н.Н., Матвеев Б.С., Держинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. Земноводные, пресмыкающиеся. М.: Высшая школа, 1978.
5. Гуртовой Н.Н., Держинский Ф.Я. Практическая зоотомия позвоночных. Птицы, млекопитающие. М.: Высшая школа, 1992.

6. Гремяцкий М.А. Анатомия человека. М.: Советская наука, 1950.
7. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М.: Аспект-Пресс, 2005.
8. Крускоп С.В. Атлас-определитель млекопитающих. Звери средней полосы России. М.: Фитон+, 2015.
9. Юдичев Ю.Ф., Дегтярев В.В., Хонин Г.А. Сравнительная анатомия домашних животных. Оренбург-Омск: Издательский центр Оренбургского государственного аграрного университета, 1997. Т. 1.

Дополнительная литература

1. Гладышев Ю.М. Микроскопические признаки видовых различий костей человека и животных // Судебно-медицинская экспертиза. М., 1969. №1. С. 22–24.
2. Зеленовский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. Nomina Anatomica Veterinaria. Санкт-Петербург: Лань, 2013.
3. Шевченко Б.П. Анатомия бурого медведя. Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2003.
4. Юдина А.М. Веселкова Д.В. Сравнительно-анатомическая характеристика дистальных отделов конечностей медведя и человека // Судебная медицина. 2024. Т.10. №2. С. 181-200.
5. Hillier M.L., Bell L.S. Differentiating human Bone from Animal Bone: A Review of Histological Methods // Journal Forensic Sciences, 2007. Vol. 52, N.2. P. 249–263.
6. Diane L. France. Human and Nonhuman Bone Identification: a color atlas. CRC Press, 2008. P. 584.
7. Watson J., McClelland J. Distinguishing Human From Animal Bone // Arizona State Museum, 2016.
8. White T.D., Folkens P.A., 2005. The human bone manual. Academic Press. 272 p.

8.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Пакет программ «Мой офис»
2. Яндекс Браузер

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Журналы и библиографические базы данных, доступные через Интернет:

<http://www.forens-med.ru/tools/antr/>
<http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=9077>

9. Язык преподавания

Русский

10. Преподаватель

Юдина Анастасия Михайловна – м.н.с. Лаборатории контекстуальной антропологии Института археологии РАН; инженер-лаборант 1 категории кафедры антропологии биологического факультета МГУ

11. Автор программы

Юдина Анастасия Михайловна – м.н.с. Лаборатории контекстуальной антропологии Института археологии РАН; инженер-лаборант 1 категории кафедры антропологии биологического факультета МГУ