

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
/Салаутин В. В./  
«24» мая 2018 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина	<b>МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ</b>
Направление подготовки	<b>35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции</b>
Профиль подготовки	<b>Технологии пищевых производств в АПК</b>
Квалификация (степень) выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Кафедра-разработчик	<b>Морфология, патология животных и биология</b>
Ведущий преподаватель	<b>Копчекчи М.Е., доцент</b>

**Разработчик(и): профессор, Салаутин В. В.**

**доцент, Копчекчи М.Е.**

**Саратов 2018**

  
(подпись)  
  
(подпись)

## Содержание

1	Введение .....	3
2	Темы, выносимые на самостоятельное изучение	5
	Тема 1 Остеология	5
	Тема 2 Миология .....	12
	Тема 3 Дерматология.....	19
	Тема 4 Висцерология	22
	Тема 5 Сердечнососудистая система	31
	Тема 6 Нервная система	53
	Тема 7 Особенности анатомии птиц	72

## **1. Введение**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных» организуется с целью формирования навыков морфологического исследования основных видов животных и птиц и использование их результатов в профессиональной деятельности.

Методические рекомендации для обучающихся включает темы, которые рассматриваются на практических занятиях. Каждая тема предполагает разделы: основные вопросы практического занятия; методические рекомендации; дополнительные вопросы и задания; список литературы и темы докладов.

Контроль за выполнением самостоятельных заданий проводится на практических занятиях, предполагает устную, письменную, тестовую формы. Все вопросы тем, выделенных для самостоятельного изучения обучающихся, входят в список вопросов для подготовки и сдачи экзамена по всему курсу дисциплины «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

### **Критерии оценки устного ответа**

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных» проводится в процессе текущего опроса на лабораторных занятиях и экзамене.

Оценка «Отлично» ставится при полном и правильном ответе на основе изученного материала, умении выделить главные положения, аргументировано делать анализ, обобщения, выводы, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации, демонстрации необходимых навыков при работе с препаратами.

Оценка «Хорошо» ставится при полном и правильном ответе при незначительных ошибках, небольших неточностях при изложении терминологии, в выводах и обобщениях. Материал излагает в определенной логической последовательности, умеет самостоятельно исправлять недочеты. Демонстрирует необходимые навыки при работе с препаратами.

Оценка «Удовлетворительно» ставится при поверхностном усвоении основного материала, фрагментарном, несистематизированном изложении, демонстрирует недостаточные умения при работе с препаратом. Допускает неточности в изложении терминологии.

Оценка «Не удовлетворительно» ставится при отсутствии ответа на основные вопросы, допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Не умеет применить полученные знания к решению конкретных вопросов. Не делает выводов и обобщений.

- требования к устному докладу.

В качестве теоретического аспекта выполнения самостоятельной работы обучающимся учебным планом по курсу предусмотрено выполнение доклада, который в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками морфологического исследования основных видов животных и птиц и использование их результатов в профессиональной деятельности. При подготовке доклада рекомендуется следовать следующим требованиям:

- обучающийся должен систематизировать и структурировать материал;
- делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу;
- делать и аргументировать основные выводы по рассматриваемой проблеме.

Оформление списка литературы.

- а) оформление для книг, монографий и учебников:

1. . Зеленовский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

Критерии оценки доклада.

1. Оценка «5» - отлично – если:

- доклад носит характер самостоятельной работы;
- соблюдены все требования к докладу;
- полностью раскрыта рассматриваемая тема

2. Оценка «4» - хорошо - если:

- доклад носит характер самостоятельной работы;
- есть неточности в раскрываемости темы доклада;

3. Оценка «3» - удовлетворительно – если:

- доклад не носит характер самостоятельной работы;
- есть ошибки и неточности в раскрытии темы доклада.

4. Оценка «2» - не удовлетворительно – если:

- доклад не выполнен

## **2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение**

### **Тема 1 «Остеология»**

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Остеология»

- 1.Морфофункциональная характеристика отделов скелета животных.
- 2.Строение трубчатой кости.
- 3.Классификация видов костей.
- 4.Строение отделов осевого скелета.
- 5.Онтогенез позвонка осевого скелета.
- 6.Онтогенез вторичных костей черепа.
- 7.Отделы периферического скелета.

- 8.Онтогенез костей периферического скелета.
- 9.Анатомическая терминология в остеологии.
- 10.Основные отростки позвонка.
- 11.Строение атланта сельскохозяйственных животных.
- 12.Эпистрофей сельскохозяйственных животных.
- 13.Типичные шейные позвонки, 7-ой шейный позвонок.
- 14.Грудные позвонки сельскохозяйственных животных.
- 15.Строение ребер и грудины сельскохозяйственных животных.
- 16.Поясничные позвонки сельскохозяйственных животных.
- 17.Крестцовая кость сельскохозяйственных животных.
- 18.Хвостовые позвонки сельскохозяйственных животных.
- 19.Общее строение черепа сельскохозяйственных животных, подразделение на лицевой и мозговой отделы. Каналы, отверстия и ямки черепа.
- 20.Строение затылочной кости сельскохозяйственных животных.
- 21.Строение затылочной кости сельскохозяйственных животных.
- 22.Строение решетчатой кости сельскохозяйственных животных.
- 23.Строение височной кости сельскохозяйственных животных.
- 24.Строение теменной, крыловидной и межтеменной костей сельскохозяйственных животных.
- 25.Строение скуловой и слезной костей сельскохозяйственных животных.
- 26.Строение лобных и носовых костей сельскохозяйственных животных.
- 27.Строение верхней и нижней челюсти сельскохозяйственных животных.
- 28.Строение резцовой, подязычной костей, дорсальной и вентральной носовых раковин.

29.Строение лопатки и тазовых костей сельскохозяйственных животных.

30.Строение плечевой и бедренной костей сельскохозяйственных животных.

31.Строение скелета предплечья и скелета голени сельскохозяйственных животных.

32.Строение кисти и стопы сельскохозяйственных животных.

33. Учение о соединении костей. Виды соединений костей.

34. Онтогенез различных видов соединений костей домашних животных

35.Классификация непрерывного типа соединений костей сельскохозяйственных животных

36.Классификация прерывного типа соединений костей сельскохозяйственных животных.

37. Общий план строения простого сустава.

38. Общий план строения сложного сустава

39. Классификация типов суставов сельскохозяйственных животных.

#### Примеры

40. Соединение позвонков в позвоночном столбе сельскохозяйственных животных.

41. Атлантоосевой сустав сельскохозяйственных животных

42. Атлантозатылочный сустав сельскохозяйственных животных

43. Соединение костей черепа сельскохозяйственных животных.

44. Височно-челюстной сустав сельскохозяйственных животных.

45.Соединение лопатки с туловищем, плечевой сустав сельскохозяйственных животных.

46. Плечевой и локтевой суставы сельскохозяйственных животных.

47. Локтевой и запястный суставы сельскохозяйственных животных.

48. Запястный и пальцевые (пястно-фаланговый, сустав 2-ой и 3-ей

фаланги) суставы сельскохозяйственных животных.

49. Соединение рёбер с позвонками и грудной костью и между собой у сельскохозяйственных животных.

50 Соединение подвздошной кости с крестцовой сельскохозяйственных животных.

51. Тазобедренный сустав и 15 связок коленного сустава сельскохозяйственных животных

52. Связки коленного сустава и заплюсневый сустав сельскохозяйственных животных

53. Видовые особенности коленного сустава собаки. Путовый сустав сельскохозяйственных животных.

54. Заплюсневый сустав и суставы пальцев стопы сельскохозяйственных животных.

55.Соединение сегментов тазобедренной кости. Коленный сустав сельскохозяйственных животных.

56. Особенности соединения черепа с осевым скелетом. Выйная связка сельскохозяйственных животных

## 1.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо определить топографию, особенности строения органа.

## 1.3 Список литературы

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ

ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленевский, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2014. — 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704-9-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский. — СПб. : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1993-7 — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. — ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.
2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>
3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.
4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.
5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленецкого.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>
6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

#### 1.4 Основные понятия / термины

Костную основу скелета шеи сельскохозяйственных животных составляют семь шейных позвонков —vertebrae cervicales. Второй шейный позвонок, или ось (axis) имеет хорошо выраженный выступ —зубовидный отросток , который несет на себе суставную поверхность. Первый шейный позвонок — атлант ( atlas) лежит на границе головы и шеи. Он имеет вид кольца и состоит из дорсальной и вентральной дуг. На дорсальной дуге различают дорсальный бугорок, на вентральной —вентральный бугорок .

В состав полно выраженного костного сегмента у млекопитающих входят: позвонок, два ребра и кусок грудины.

Ребро ( costa) состоит из двух частей: верхней — реберной кости — oscostale и нижней — реберного хряща — cortiliagocostalis.

Грудина — sternum — имеет три части. Грудина рогатого скота плоская, как бы сдавлена сверху вниз.

Грудная клетка — thorax — образуется грудными позвонками, ребрами грудиной, соединенными вместе. Имеет форму усеченного конуса.

Костную основу таза составляют крестцовая кость и кости тазового пояса (последние будут рассмотрены с костями тазовой конечности).

Череп, cranium, представляет собой комплекс костей, прочно соединенных швами, служащих опорой и защитой различным по происхождению и функциям органам. В полостях черепа расположены головной мозг, органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем.

Череп подразделяют на два отдела. Отдел, в котором помещается головной мозг, называют мозговым черепом, craniumcerebrale (cerebrum — мозг, neurocranium). К этому отделу относятся непарные кости: лобная, клиновидная, затылочная, решетчатая — и парные кости: теменная и височная. Второй отдел, образующий костную основу лица и начала пищеварительной и дыхательной трубок, — лицевой (висцеральный) череп, craniumviscerale, или viscerocranium. Лицевой череп располагается за мозговым. Значительную часть лицевого черепа занимает скелет жевательного аппарата, представленный парной верхнечелюстной костью и непарной нижней челюстью, подвижно сочлененной с черепом. Это парные кости: носовые раковины, небная, носовая, слезная, скуловая, а также непарные кости: сошник и подъязычная. Они входят в состав стенок глазниц, носовой и ротовой полостей и определяют конфигурацию лицевого отдела черепа. Некоторые кости мозгового и лицевого отделов черепа имеют внутри полости, заполненные воздухом и сообщающиеся с полостью носа. Пневматизация костей уменьшает массу черепа при сохранении его прочности. Особое место занимает подъязычная кость, расположенная в передней области шеи и соединенная с костями черепа связками и мышцами.

У домашних животных пояс грудной конечности представлен одной лопаткой, остальные кости редуцированы.

Плечевая кость. Кости предплечья. Кости запястья. Кости пясти. Кости пальцев. Сезамовидные кости.

Таранная кость, talus. Пяточная кость, calcaneus.

#### 1.5 Дополнительные вопросы

1. Перечислить и продемонстрировать расположение на скелете суставы грудной конечности.

2. Перечислить и продемонстрировать на скелете суставы тазовой конечности.

### **Тема 2 «Миология»**

2.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

1. Систематика скелетных мышц.

2. Динамические свойства мышц и их строение

3. Функциональные группы мышц.

4. Топография мышц туловища.

5. Топография длиннейшей группы мышц позвоночного столба.

6. Топография мимических мышц головы.

7. Мышцы флексоры лопатко-плечевого сустава.

8. Топография двуглавой мышцы плеча и бедра, точки прикрепления.

9. Топография мышц экстензоров суставов конечностей.

10. Топография фасции туловища животного.

11. Топография мышц головы — точки прикрепления, функция.

13. Топография мышцы плечевого пояса – точки прикрепления.

14. Топография мышц инспираторов и экспираторов - точки прикрепления и их функции.

15. Глубокие мышцы брюшных стенок - их точки прикрепления и функции.
16. Слабые места брюшной стенки.
17. Мышцы - флексоры плечевого сустава — точки прикрепления и их функции.
18. Мышцы - флексоры локтевого сустава - точки прикрепления и их функции.
19. Мышцы экстензоры запястного сустава — точки прикрепления и их функции.
20. Мышцы - флексоры пальцев кисти – точки прикрепления и их функции.
21. Топография ягодичных и заднебедренных групп мышц.
22. Функциональные группы мышц тазобедренного сустава.
23. Мышцы- флексоры заплюсневого сустава — точки прикрепления и их функции.
24. Мышцы - разгибатели суставов пальцев стопы- точки прикрепления и их функции.
25. Топография динамических, статодинамические и статические мышц.
26. Факторы, влияющие на работу мышц.
27. Топография фасции головы.
28. Топография фасции грудной конечности.
29. Топография фасции тазовой конечности.
30. Короткие мимические мышцы.
31. Послойное расположение мышц плечевого пояса у собаки.
32. Мышцы экстензоры грудной конечности у лошади.
33. Мышцы инспираторы грудной стенки у собаки.
34. Мышцы инспираторы грудной стенки у коровы.
35. Поверхностные мышцы брюшной стенки у лошади.

## 36. Мышцы экстензоры тазовой конечности у лошади.

### 2.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо определить топографию, особенности строения органа.

### 2.3 Список литературы:

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий. — СПб. : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1993-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. — ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленецкого.-СПб.: Лань,2013.-400 с. — ISBN 978-5-8114-1492-5 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

## 2.4 Основные понятия / термины

Мышцы головы подразделяются на мимические и жевательные. Мимические мышцы отличаются от мышц других областей по происхождению, так и по характеру прикрепления и функциям. Они развиваются на основе второй висцеральной дуги, располагаются под кожей и не покрыты фасцией.

Жевательные мышцы развиваются из мезенхимы первой висцеральной (нижнечелюстной) дуги. Они берут начало на костях черепа и прикрепляются к нижней челюсти — единственной подвижной кости черепа, обеспечивая сложные движения в височно-нижнечелюстном суставе. Жевательная мышца, *m. masseter*, четырехугольная, разделена на две части: поверхностную (большую) и глубокую (меньшую). Поверхностная часть начинается толстым сухожилием от скулового отростка верхней челюсти и передних двух третей скуловой дуги; пучки ее проходят вниз и кзади, прикрепляются к жевательной бугристости нижней челюсти. Глубокая часть мышцы частично покрыта поверхностной, начинается от задней трети нижнего края и всей внутренней поверхности скуловой дуги. Пучки ее проходят почти вертикально сверху вниз и прикрепляются к латеральной поверхности венечного отростка нижней челюсти до ее основания.

Мышцы туловища подразделяются на мышцы позвоночного столба, грудных и брюшных стенок, плечевого пояса. Различают поверхностные и глубокие мышцы спины. Большинство поверхностных мышц спины развивается в связи с верхней конечностью. К ним относятся трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины, мышца, малая ромбовидные мышцы. Краниальная и каудальная задние и зубчатые мышцы расположены глубже и прикрепляются к ребрам. Глубокие мышцы, составляющие большую часть мускулатуры спины, являются производными миотомов — мышечных зачатков первичных сегментов тела — сомитов. К ним относятся , поперечно-остистая мышца, межкостистые мышцы и межпоперечные мышцы.

Длиннейшая мышца, *m. longissimus*, — наиболее крупная из трех мышц, образующих мышцу, выпрямляющую позвоночник. Располагается медиальнее подвздошно-реберной мышцы, между нею и остистой мышцей. В ней выделяют длиннейшие мышцы груди, шеи и головы. Поперечно-остистая мышца, *m. transversospinalis*.

Двуглавая мышца плеча, *m. biceps brachii*, имеет две головки — короткую и длинную. Короткая головка, *caput breve*, начинается вместе с клювовидно-плечевой мышцей от верхушки клювовидного отростка лопатки. Длинная головка, *caput longum*, берет начало от надсуставного бугорка лопатки сухожилием, которое пронизывает сверху вниз капсулу плечевого сустава (будучи покрыто внутри полости сустава синовиальной оболочкой) и выходит на плечо, где лежит в межбугорковой борозде. На уровне середины плеча обе головки соединяются в общее веретенообразное брюшко, которое переходит в сухожилие, прикрепляющееся к бугристости лучевой кости. От переднемедиальной поверхности сухожилия отделяется хорошо развитая фиброзная пластинка — апоневроз двуглавой мышцы плеча, *aponeurosis musculi bicipitis brachii*, пучки которого проходят вниз и медиально и вплетаются в фасцию предплечья.

Двуглавая мышца плеча, *m. biceps brachii*, имеет две головки — короткую и длинную. Короткая головка, *caput breve*, начинается вместе с клювовидно-плечевой мышцей от верхушки клювовидного отростка лопатки. Длинная головка, *caput longum*, берет начало от надсуставного бугорка лопатки сухожилием, которое пронизывает сверху вниз капсулу плечевого сустава (будучи покрыто внутри полости сустава синовиальной оболочкой) и выходит на плечо, где лежит в межбугорковой борозде.

В группе мышц тазобедренного сустава первый поверхностный слой составляет поверхностная ягодичная мышца и напрягатель широкой фасции. В среднем слое находятся средняя ягодичная мышца, квадратная мышца бедра (сюда же следует отнести внетазовые части грушевидной, внутренней

запирательной мышц и верхнюю и нижнюю близнецовые мышцы). Глубокий слой представлен малой ягодичной мышцей и наружной запирательной мышцей. Все перечисленные мышцы действуют на тазобедренный сустав. Поверхностная ягодичная мышца, сильная, крупнопучкового строения, рельефно выступает благодаря своей большой массе в ягодичной области (regio glutea).

Проксимально, у места начала на седалищном бугре, они перекрыты большой ягодичной мышцей. Ниже, в задней области бедра, полусухожильная и полуперепончатая мышцы располагаются медиально, прилежат к большой приводящей мышце; двуглавая мышца бедра занимает латеральное положение и прилежит к латеральной широкой мышце бедра. Начиная от уровня границы между средней и нижней третями бедра, мышцы расходятся в стороны, поэтому полусухожильная и полуперепончатая мышцы ограничивают подколенную ямку с медиальной стороны, а двуглавая мышца бедра — с латеральной.

Боковой разгибатель пальцев прикрыт длинной малоберцовой мышцей. Оканчивается на V пальце, длинный разгибатель большого пальца оканчивается на рудименте I пальца,

глубокий сгибатель пальцев образован двумя пальцевыми мышцами — длинным сгибателем пальцев и длинным сгибателем большого пальца.

2.5 Дополнительные вопросы и задания

37. Мышцы экстензоры тазовой конечности у собаки.

38. Дорсальные мышцы хвоста животных

### **Тема 3 «Дерматология»**

3.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

1. Строение кориума кожи.
2. Сальные железы.
3. Пуховой волос.

### 3.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо определить топографию, особенности строения органа.

### 3.3 Список литературы

#### а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленовский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленовский, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленовский, К.Н. Зеленовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В.,

Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratoryj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. – ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12.Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. – ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4.Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5.Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

### 3.4 Основные понятия / термины

Кожа животных состоит из эпидермиса (epidermis) — поверхностного сплошного пласта эпителии дермы, или собственно кожи (derma, serium), образованной волокнистой соединительной тканью. У млекопитающих, кроме китов, кожа имеет придатки — волосы, ногти, сальные и потовые железы. Рыхло-волокнистый богатый сосудами слой дермы вдаётся в эпидермис в виде соединительнотканых сосочков, что способствует лучшему питанию эпидермального пласта клеток, лишённого кровеносных сосудов; этот слой дермы называется сосочковым (stratum papillare). Между сосочками дермы находятся выросты эпителиального пласта, называемые эпидермальными отростками.

Строение копыта как производного кожи обусловлено предохранением дистального отдела пальца от ударов о твёрдую поверхность. Роговой башмак образован из основы кожи, выстилающей поверхность копытной кости. Глазурь копыта образуется из каймы венчика. Трубочатый рог кожи венчика также формирует боковую стенку копыта. Листочковый слой основы кожи на боковой стенке копытной кости формирует «белый» рог. Трубочатый рог подошвы находится в области основания рогового башмака. Мякиш копыта образует элементы стрелки.

Мякиш является локальным утолщением слоев кожи, включая эпидермис, дерму и подкожную жировую клетчатку.

Количество молочных желез разное у коровы, лошади и свиньи. Однако микроскопическая анатомия у разных животных очень похожа.

Формирование молочной железы начинается на раннем этапе эмбрионального развития, уже на втором месяце стельности начинается формирование сосков. Развитие молочных желез продолжается вплоть до шестого месяца стельности. Когда зародыш достигает шестимесячного возраста, вымя уже бывает полностью развито и имеет четыре отдельные молочные железы и средний связкой, соски и полость.

Эта способность не всегда используется полностью, так как продуктивный период жизни многих коров составляет всего 2,5 лактации.

Молочная железа коровы состоит из четырех отдельных желез с соском. Молоко, синтезирующееся в одной железе, не может попасть в другие молочные железы. Правая и левая сторона вымени также отделены друг от друга средней связкой, а передняя и задняя четверти разделены менее четко.

Молочная железа состоит из секреторной ткани и соединительной ткани. Количество секреторной ткани или количество секреторных клеток является ограничивающим фактором для продуктивности вымени. Обычно считается,

что большое по размеру вымя означает большую продуктивность. Это, однако, не соответствует действительности, так как большое вымя может состоять из большого количества соединительной и жировой ткани.

Молочная железа хорошо снабжена кровеносными сосудами, артериями и венами. Права и левая половины вымени обычно имеют собственное артериальное кровоснабжение, в них также есть малые артерии, которые проходят из одной половины вымени в другую. Основная функция артериальной системы заключается в обеспечении непрерывного поступления питательных веществ к клеткам, синтезирующим молоко. Волосы представляют собой вторую уникальную особенность кожи млекопитающих. Волосяной покров отсутствует только у некоторых их водных форм, например китов и сирен (у последних развиты лицевые щетинки).

## 2.5 Дополнительные вопросы и задания

1. Строение рога крупного рогатого скота.
2. Потовые и сальные железы.

## 2.6. Темы рефератов

1. Онтогенез роговых производных кожи.
2. Онтогенез волоса.

## **Тема 4 «Висцерология»**

5.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Анатомия животных».

1. Слизистая оболочка внутренних трубкообразных органов.
2. Сальник разных видов животных.
3. Отделы брюшной полости.
4. Филогенез органов пищеварения.
5. Видовые особенности языка.
6. Топография глотки.
7. Длиннокоронковые зубы жвачных животных.
8. Строение мягкого неба.
9. Отделы передней кишки.

10. Подъязычные слюнные железы (строение, топография, протоки, латынь).
11. Видовые особенности органов ротовой полости животных.
12. Топография пищевода у разных животных.
13. Топография многокамерного желудка.
14. Топография желудка свиньи.
15. Топография желудка лошади.
16. Топография рубца.
17. Топография сетки.
18. Топография книжки.
19. Топография многокамерного желудка.
20. Топография средней кишки.
21. Топография тонкого отдела кишечника всеядных.
22. Топография тонкого отдела кишечника плотоядных.
23. Топография печени животных .
24. Топография поджелудочной железы.
25. Онтогенез тонкого кишечника.
26. Развитие желудков в онтогенезе (однокамерные, многокамерные).
27. Топография пищеводного желоба.
28. Отделы толстого отдела кишечника лошади.
29. Топография толстого кишечника жвачных .
30. Топография толстого кишечника всеядных.
31. Топография толстого отдела кишечника плотоядных .
32. Филогенез органов пищеварения.
33. Зубная формула плотоядных.
34. Зубная формула всеядных.
35. Зубная формула лошади.

36. Топография органов грудной полости (кости, фасции, серозные оболочки).
37. Топография органов брюшной полости (кости, фасции, внутренние оболочки).
38. Топография органов тазовой полости.
39. Топография тонкого отдела кишечника лошади.
40. Топография тонкого отдела кишечника жвачных.
41. Отделы пищеварительной трубки.
42. Строение стенок носовой полости.
43. Отделы слёзно-носового канала.
44. Носовая полость (строение, латынь).
45. Лобная пазуха крупного рогатого скота (строение, топография, латынь).
46. Хрящи гортани лошади.
47. Хрящи гортани крупного рогатого скота.
48. Строение трахеи.
49. Строение лёгкого свиньи.
50. Строение лёгких лошади.
51. Топография плевры (строение, функция, латынь).
52. бороздчатая почка (отразить внутреннее строение).
53. Топография почки крупного рогатого скота (строение, функции, топография, латынь).
54. Топография почки лошади {строение, функции топография, латынь).
55. Топография почки свиньи (строение, функции, топография, латынь).
56. корковый слой почки (строение, функция, топография).
57. Мочевой пузырь (строение, топография, латынь).
58. Половая железа крупного рогатого скота (строение, функции, топография, латынь).

59. Половая железа жеребца (строение, функции, топография, латынь).
60. Половая железа хряка (строение, топография, функции, латынь).
61. Половая железа кобеля (строение, функции, топография, латынь).
62. Строение придатка семенника.
63. Топография семенникового мешка хряка (строение, топография, латынь).
64. Строение семенникового мешка жеребца.
65. Стенка семенникового мешка быка.
66. Семенной канатик.
67. Тазовая часть семяпровода (строение, функции, топография, латынь).
68. Пузырьковидная железа кобеля (строение, функции, топография, латынь).
69. Пузырьковидная железа быка (строение, функции, топография, латынь).
70. Пузырьковидная железа хряка (строение, функции, топография, латынь).
71. Пузырьковидная железа жеребца.
72. Мочеполовой канал быка.
73. Мочеполовой канал хряка.
74. Мочеполовой канал жеребца.
75. Мочеполовой канал кобеля.
76. Особенности яичника коровы.
77. Строение яичника кобылы.
78. Особенности строения яичника собаки.
79. Топография яичника свиньи.
80. Эндометрий матки коровы.
81. Тип матки кобылы.
82. Строение эндометрия матки собаки.

83. Строение матки свиньи.
84. Преддверие влагалища самки животных.
85. Отделы органов размножения.
86. Отделы органов мочеотделения
87. Отделы органов дыхания.
88. Топография органов области таза?
89. Топография органов поясничной области живота.
90. Топография почек.
91. Типы почек.
92. Проводящие пути органов размножения.
93. Видовые особенности строения легкого.

#### 4.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо определить топографию, особенности строения органа.

#### 4.3 Список литературы

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2014. — 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704-9-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. — ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmen-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

#### 4.4 Основные понятия / термины

Внутренности, или внутренние органы, viscera, splanchna, располагаются в полостях тела (грудной, брюшной и полости таза), а также в области головы и шеи. Они участвуют в обменных процессах, происходящих в организме, в снабжении его питательными веществами и выведении отработанных продуктов обмена веществ.. Кроме того, в грудной полости, рядом с органами дыхания (легкими), располагается сердце, относящееся к кровеносной системе; в брюшной полости вместе с органами пищеварительной системы находится селезенка. Особую группу органов составляют эндокринные железы, или железы, не имеющие протоков.

К паренхиматозным органам относятся печень, поджелудочная железа, легкие, почки и др. Строма выполняет опорную (мягкий остов) и трофическую функции, в ней располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Трубочатые (полые) органы имеют вид трубки большего или меньшего диаметра (пищевод, желудок, кишка, трахея, мочеточники и др.), стенки которой ограничивают полость. Несмотря на различия в форме и назначении, стенки трубчатых органов состоят из четырех оболочек:

внутренней — слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной оболочки и наружной — соединительнотканной оболочки — адвентиции, или серозной.

Эпителий лежит на собственной пластинке слизистой оболочки, *lamina propria mucosae*, представленной рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой находятся скопления лимфоидной ткани (лимфоидные узелки), железы, кровеносные и лимфатические капилляры и сосуды, нервы. Выполняя покровную функцию, эпителий слизистой оболочки служит барьером между стенкой трубки и внешней средой — содержимым органа (играет защитную роль). В самом глубоком слое слизистой оболочки, на границе с подслизистой основой, располагается мышечная пластинка слизистой оболочки, *lamina muscularis mucosae*, при сокращении которой слизистая оболочка собирается в складки.

Одноклеточные железы — бокаловидные клетки — лежат между клетками эпителия слизистой оболочки. Многоклеточные железы локализуются в слизистой оболочке и подслизистой основе, а также образуют самостоятельные органы, расположенные рядом с полым органом (например, большие слюнные железы, печень, поджелудочная железа).

Железы, имеющие протоки, называют экзокринными железами (*crineo* — выделяю), или железами внешней секреции, в отличие от эндокринных желез — желез внутренней секреции (щитовидная, околощитовидные, гипофиз, надпочечники и др.).

В крупных многоклеточных железах выделяют доли, отделенные друг от друга прослойкой соединительной ткани, в которой проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Доли состоят из более мелких образований — долек, в пределах которых расположены секреторные концевые части железы. Из выводных протоков долек и долей формируется выводной проток железы, *ductus glandulae*, по которому секрет выводится в просвет органа.

В слизистой оболочке и подслизистой основе находится скопление лимфоидной ткани, диффузно рассеянной, а также собранной в одиночные и групповые лимфоидные узелки (лимфоидные бляшки).

Подслизистая основа, *tela submucosa*, образует следующий слой стенки трубчатого органа. От слизистой оболочки она отделена мышечной пластинкой. В подслизистой основе располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, в эту оболочку проникают железы. Благодаря наличию подслизистой основы слизистая оболочка может смещаться и образовывать складки.

Адвентиция, *tunica adventitia* [*tunica fibrosa, capsula*], или у некоторых органов серозная оболочка, *tunica serosa*, является наружной оболочкой пищеварительной и дыхательной трубок, мочевыводящих и половых путей. Адвентициальная оболочка таких органов, как глотка, пищевод, трахея, образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, в ней проходят сосуды и нервы. Серозная оболочка (брюшина) покрывает брюшную часть пищевода, желудок, тонкую кишку и другие органы брюшной полости. В грудной полости серозный покров легких называется плеврой. Сердце покрыто висцеральной пластинкой серозного перикарда (эпикард).

#### 4.5 Дополнительные вопросы и задания

1. Назовите расположение органов пищеварения в полостях тела
2. Опишите строение трубчатого органа.
3. Характеристика внутренних органов.
4. Какие сосуды находятся в подслизистой основе.
5. Что покрывает слизистая оболочка?

#### 2.6. Темы рефератов

1. Система органов пищеварения, онтогенез, состав и функция.
2. Система органов дыхания, онтогенез, состав и функция.

3. Система органов мочеавделения, онтогенез, состав и функция.
4. Система органов размножения, онтогенез, состав и функция.

### **Тема 5 «Сердечнососудистая система»**

5.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

1. Основные закономерности строения сердечнососудистой системы.
2. Краткий очерк истории изучения сердечнососудистой системы.
3. Индивидуальное развитие и подразделение сосудистой системы.
4. Топография сердца.
5. Онтогенез сердца
6. Круги кровообращения плода.
7. Сердце и сердечная сорочка. Круги кровообращения.
8. Проводящая система сердца. Круги кровообращения (латынь).
9. Сердце - его фиброзный скелет. Пучок Кента, его значение в изучении работы сердца.
10. Сердце - топография у различных домашних животных. Что такое аритмия, тахикардия, брадикардия в работе сердца.
11. Клапанный аппарат сердца, пороки сердца.
12. Сердце, его кровоснабжение. Венечный круг кровообращения.
13. Сердце, особенности миокарда.
14. Строение правого предсердия.
15. Строение перикарда.
16. Круги кровообращения взрослого животного.
17. Грудная аорта, её ветвление и области васкуляризации.
18. Работа сердца, частота сердечных сокращений в минуту у различных животных.

19. Ветвление общего плечевого ствола у различных сельскохозяйственных животных.
20. Брюшная аорта, её париетальные и висцеральные ветви.
21. Яремные вены, их формирование, топография, практическое значение.
22. Артерии головы - наружная челюстная артерия, её ветвление.
23. Артерии головы — внутренняя челюстная артерия, её ветвление и область васкуляризации.
24. Строение стенки артериального и венозного сосудов. Артерии эластического, переходного и мышечного типов.
25. Подмышечная артерия, её расположение и ветвление.
26. Артерии и вены плеча (кости и мышцы).
27. Артерии и вены предплечья (кости и мышцы).
28. Артерии и вены кисти.
29. Париетальные сосуды внутренней подвздошной артерии, васкуляризация стенок таза.
30. Висцеральные сосуды внутренней подвздошной артерии, кровоснабжение внутренних органов тазовой полости (латынь).
31. Артерии и вены бедра (кости и мышцы).
32. Ветвление и область кровоснабжения передней и задней большеберцовой артерий у различных домашних животных. Кости и мышцы голени и стопы.
33. Общие сонные артерии различных домашних животных.
34. Сердце, клапанный аппарата.
35. Дуга аорты, ее ветвление у различных видов домашних животных.
36. Краниальная полая вена. Вены грудной стенки. Поверхностные вены передней конечности.
37. Вены большого круга кровообращения.

38. Висцеральные артерии брюшной аорты, их ветвления и области кровоснабжения.
39. Воротная вена.
40. Принципы строения хода и ветвления кровеносных сосудов.
41. Подключичные артерии их ветвления у домашних животных.
42. Подкожные вены живота коровы.
43. Вены головы и шеи домашних животных.
44. Концевое ветвление брюшной аорты различных видов домашних животных.
45. Перечислить у каких вен отсутствуют клапаны. Дроссельные вены.
46. Дать характеристику типам ветвления артерий.
47. Подколенная артерия и вены, их топография и практическая значимость.
48. Каудальная полая вена. Подкожные вены тазовой конечности.
49. Краниальная полая вена. Поверхностные вены грудной конечности.
50. Онтогенез желез внутренней секреции.
51. Строение, топография и функции щитовидной и паращитовидных желез.
52. Топография надпочечников.
53. Возрастные изменения тимуса.
54. Топография гипофиза эпифиза.
55. Топография поджелудочной железы.

## 5.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо дать латинское обозначение анатомической структуре определить топографию, особенности строения органа.

## 5.3 Список литературы

а) основная литература (библиотека СГАУ)

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленовский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленовский, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленовский, К.Н. Зеленовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленовский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. – ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. – ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

#### 5.4 Основные понятия / термины

Жидкая ткань: кровь и лимфа движется в сосудистом русле, выполняя в организме транспортную функцию. Кровообращение связано с переносом продуктов обмена между клетками и тканями организма. Функции крови:

внешнее и тканевое дыхание, терморегуляция, гомеостаз, иммунной защиты, гормональной регуляции.

Анатомический состав сердечнососудистой системы:

сердце,  
артерии,  
капилляры,  
вены,  
лимфатические капилляры,  
лимфатические сосуды,  
лимфатические протоки,  
лимфатические узлы,  
органы кроветворения,  
эндокринные железы.

Сердце — *cor* (гр. *cardia*) — центральный орган сердечно-сосудистой системы, продвигающий наподобие мотора кровь по сосудам. Это мощный полый мускульный орган конусовидной формы, расположенный в средостении грудной полости, в области от третьего до шестого ребра.

На сердце различают расширенное основание — *basis cordis*, направленное краниодорсально, и верхушку — *apex cordis* — каудовентрально. Кроме того, выделяют две поверхности — ушковую (левую) — *fades auricularis*, предсердную (правую) — *fades atrialis* и два края — правый желудочковый (краниальный) — *margo ventri-cularis dexter* — и левый желудочковый (каудальный) — *magro vent-ricularis sinister*.

Сердце млекопитающих четырехкамерное, изнутри полностью разделено межпредсердной и межжелудочковой перегородками на две половины (правую и левую), каждая из которых состоит из двух камер: предсердия — *atrium cordis* и желудочка — *ventriculus cordis*. Предсердия и желудочки сообщаются между собой посредством предсердно-желудочковых

отверстий—*ostia atrioventricularia*, которые находятся на уровне венечного желоба — наружной границы между предсердиями и желудочками.

Предсердия расположены в основании сердца, это тонкостенные камеры, воспринимающие кровь из краниальной и каудальной полых вен, которые впадают в правое предсердие, и из легочных вен, несущих кровь в левое предсердие. Снаружи границей между предсердиями и желудочками является венечный желоб — *sulcus coronarius*. Каждое предсердие имеет слепые выпячивания в виде ушек — *auricula atrii*. Они охватывают со всех сторон выходящие из желудочков на уровне предсердно-желудочковых отверстий аорту и легочной ствол. На внутренней поверхности предсердий и в области ушек хорошо выражены гребешковые мышцы — *mm. pectinati*, которые способствуют наиболее полному выжиманию крови из этих камер.

Желудочки составляют большую часть сердца. На внутренней поверхности желудочков имеют место мышечные образования, обеспечивающие выталкивание из них крови и получившие название сосковых мышц — *mm. papillares*.

Снаружи, с левой стороны сердца, между правым и левым желудочками проходит левая продольная борозда, или паракональный межжелудочковый желоб, — *sulcus interventricularis paraconalis*, справа — правая продольная борозда, или субсинусозный межжелудочковый желоб, — *sulcus interventricularis subsinuosus*. Обе борозды следуют в сторону верхушки сердца, но не достигают ее. Верхушка сердца принадлежит левому желудочку. По бороздам следуют кровеносные сосуды сердца.

Правая половина сердца по характеру циркулирующей крови является венозной. Она состоит из правого предсердия — *atrium dextrum* и правого желудочка — *ventriculus dexter*. В правое предсердие впадают одна напротив другой краниальная и каудальная полые вены — *vena cava cranialis et caudalis*.

Они видны с правой поверхности сердца. На внутренней поверхности верхней части правого предсердия между устьями обеих полых вен выступает межвенозный бугорок — *tuberculum inter-venosum*. При сокращении предсердий он притягивает обе полые вены друг к другу, образуя как бы перегородку между ними, в результате чего устраняется столкновение турбулентных потоков крови из обоих сосудов. Устье краниальной полой вены расширено и называется венозным синусом — *sinus venarum cavaarum*, границей между ними и правым ушком предсердия является пограничный желоб — *sulcus terminalis*. Устье каудальной полой вены находится на уровне венечного желоба, здесь в правое предсердие впадает большая сердечная вена — *vena cordis magna*. Ее устье называется венечным синусом — *sinus coronarius*. Из правого предсердия кровь поступает в правый желудочек через правое предсердно-желудочковое отверстие. Из желудочка выходит легочный ствол — *truncus pulmonalis*, который виден с левой поверхности сердца на уровне венечного желоба.

Левая половина сердца является артериальной. Она состоит из левого предсердия — *atrium sinistrum* и левого желудочка — *vent-riculus sinister*, сообщающихся между собой посредством левого предсердно-желудочкового отверстия.

В левое предсердие впадают легочные вены — *venae pulmonales* (у разных животных их от 5 до 7). Из левого желудочка выходит самая крупная артерия организма — аорта, устье ее расположено на уровне венечного желоба между двумя предсердно-желудочковыми отверстиями, она лежит позади ствола легочных артерий, если рассматривать этот сосуд с левой поверхности сердца.

В устьях аорты, легочного ствола и двух предсердно-желудочковых отверстий расположены фиброзные кольца, являющиеся их остовом. Кольца с возрастом животных могут охрящевать. В толще их у зрелого крупного рогатого скота расположены правая и левая сердечные кости — *ossa cordis*.

Фиброзные кольца представляют как бы скелет сердца, на котором находят опору мышцы сердца и его клапанный аппарат.

Основная функция сердца: обеспечение непрерывного тока крови в сосудах кругов кровообращения. При этом кровь в сердце продвигается только в одном направлении — из предсердий в желудочки, а из них — в крупные артериальные сосуды. Это обеспечивают специальные клапаны и ритмические сокращения мышц сердца (сначала предсердий, затем желудочков).

Клапанный аппарат состоит из атриовентрикулярных и полулунных клапанов. Первые находятся в области предсердно-желудочковых отверстий. Они образованы складками эндокарда, расположенными по краю отверстия, сухожильными струнами и сосковыми мышцами. Так, правое предсердно-желудочковое отверстие закрывает трехстворчатый клапан — *valva atrioventricularis dextra seu valva tricuspedalis*, который прикрепляется 6—10 сухожильными струнами — *chordae tendineae* к сосковым мышцам — *musculi papillares* правого желудочка.

Левое атриовентрикулярное отверстие закрывает двухстворчатый (митральный) клапан — *valva atrioventricularis sinistra seu valva bicuspidalis (mitralis)*. Он имеет 6—8 сухожильных струн и прикрепляется к двум сосковым мышцам левого желудочка. При сокращении (систоле) предсердий за счет давления крови створки приподнимаются и устанавливаются в плоскости одноименных отверстий. Сухожильные струны и сосковые мышцы при этом препятствуют выворачиванию их в полость предсердий. Таким образом, отверстия прочно закрываются створками, это способствует току крови только в артериальные сосуды и препятствует обратному току в предсердия.

Полулунные, или кармашковые, клапаны — *valvulae semilunaris* находятся в основании двух крупных артериальных сосудов, выходящих из желудочков, — аорты и легочного ствола. Они имеют по три складки

(кармашка) в своем основании, которые обращены в просвет сосудов. Функция этих клапанов заключается в том, что после диастолы (расслабления) желудочков кровь из аорты и легочного ствола под большим давлением устремляется назад к сердцу, клапаны, соприкасаясь своими краями, закрывают вход в желудочки.

Стенка сердца состоит из трех оболочек (слоев): эндокарда, миокарда, эпикарда.

Эндокард — *endocardium* выстилает полость сердца изнутри, он состоит из фиброзной оболочки, покрытой эндотелием, переходящим в эндотелий сосудов.

Миокард — *myocardium* — сердечная мышца, построена из особой сердечной исчерченной мышечной ткани, которая отличается от скелетной наличием между отдельными мышечными волокнами вставочных перекладин. В области предсердий выделено два мышечных слоя: наружный и глубокий. При этом наружный слой, общий для обоих предсердий, и имеет поперечную (по отношению к сердцу) ориентацию мышечных волокон; глубокий слой характеризуется продольным направлением мышечных волокон. Стенки левого (толстостенного) и правого (тонкостенного) желудочков имеют пять пластов мышечных пучков: поверхностный и внутренний с косопродольным направлением, далее вторые — более глубокие наружный и внутренний — имеют ход мышечных волокон в виде восьмерки и, наконец, самый глубокий слой — также в виде восьмерки. На внутренней поверхности желудочка (особенно правого) находятся мускульные перекладины, кроме того, через полости этих камер проходят поперечные мышцы сердца, они следуют от межжелудочковой перегородки к стенкам желудочков и являются остатками эмбриональной мышечной сети. Такая архитектура мышечных пучков, а также наличие общих мышечных пластов в предсердиях и желудочках лежат в основе их синхронных сокращений (систола) и расслаблений (диастола).

Эпикард — *epicardium* — наружная серозная оболочка сердца, является висцеральным листком серозного перикарда. Сердце заключено в околосердечную сумку, которая изолирует его от плевральных полостей, фиксирует орган в определенном положении и создает оптимальные условия для функционирования.

Эпикард состоит из среднего фиброзного листа — *pericardium fibrosum*, который является производным внутригрудной фасции, поднимающейся с обеих сторон грудины и по ходу окутывающей сердце. За счет этого листка образуются грудинно-перикардальная и диафрагмально-перикардальная связки — *ligg. sternopericardiacum et phrenicopericardiacum*. Снаружи справа и слева фиброзный лист покрыт средостенными листками плевры, которые называются перикардальной плеврой — *pleura pericardiacae*. С внутренней стороны фиброзный лист покрыт серозной оболочкой, или серозным перикардом, — *pericardium serosum*, который в области основания сердца переходит в наружную серозную оболочку сердца, или эпикард. Между серозной оболочкой перикарда, который, по сути дела, является его париетальным листком, и эпикардом — висцеральным листком серозного перикарда находится щелевидная полость перикарда — *cavum pericardii* с небольшим количеством серозной жидкости.

Аорта непарным стволом выходит в области основания сердца, отдает плечеголовной ствол и в виде дуги аорты достигает шестого грудного сегмента.

Плечеголовной ствол выражен у лошади и крупного рогатого скота. Его ветвление кровоснабжает область головы, шеи, грудную стенку и грудные конечности.

Грудная аорта — *aorta thoracica* проходит слева по вентральной поверхности тел грудных позвонков между листками средостения, справа от нее располагаются грудной лимфатический проток и правая непарная вена. От дорсальной стенки грудной аорты отходят метамерно парные

межреберные артерии — *aa. intercostales dorsales*. Каждая из них следует вентрально вдоль каудального края ребра в его сосудистом желобе вместе с одноименной веной и нервом. От каждой межреберной артерии дорсально отходят: спинномозговые ветви — *гг. spinales*, которые через позвоночное отверстие входят в позвоночный канал и кровоснабжают спинной мозг и его оболочки; дорсальные ветви — *гг. dorsales* кровоснабжают разгибатели спины и кожу этой области.

В области последних грудных позвонков грудная аорта проходит через аортальное отверстие диафрагмы (между ее ножками у лошадей и свиней) или в левой ножке (у жвачных и плотоядных) в брюшную полость, где переходит в брюшную аорту.

Брюшная аорта — *aorta abdominalis* лежит вентрально от позвоночного столба слева от каудальной полой вены'. На своем пути до входа в тазовую полость она отдает париетальные ветви в полости позвоночного столба, стенки брюшной полости и висцеральные ветви к внутренним органам брюшной полости. К париетальным ветвям относятся: парные каудальная диафрагмальная, брюшная поясничные и окружная глубокая подвздошная артерии. Висцеральными ветвями брюшной аорты являются три непарных сосуда: чревная, краниальная и каудальная брыжеечная артерии, кровоснабжающие органы пищеварения, и парные — почечные, надпочечные, семенниковые (у самцов) или яичниковые (у самок) артерии.

Каудальная диафрагмальная артерия — *a. phrenica caudalis* парная, ответвляется от брюшной аорты в области аортального отверстия диафрагмы и следует в ее ножки. Эта артерия отдает также ветви к надпочечникам (у крупного рогатого скота и свиней они чаще отходят от чревной артерии, у лошадей отсутствуют).

Парная краниальная брюшная артерия — *a. abdominalis cranial* имеется только у свиней и плотоядных, отходит на уровне или позади краниальной брыжеечной артерии, кровоснабжает мышцы поясницы и живота.

Парные поясничные артерии — *aa. lumbales* в количестве 5—6 пар выходят из дорсальной стенки аорты, причем последняя пара отходит позади ответвления наружных подвздошных артерий.

От брюшной аорты самой первой непосредственно позади диафрагмы отходит чревная артерия — *a. celiaca*. Сосуд имеет короткий ствол и сразу делится на три ветви: а) селезеночную — самую крупную; б) левую желудочную — самую тонкую; в) печеночную, занимающую по величине среднее положение.

а) Селезеночная артерия — *a. lienalis* следует к селезенке и переходит в левую желудочно-сальниковую артерию — *a. gastroepiploica (diverticuli) sinistra*, которая в области большой кривизны желудка анастомозирует с одноименной правой артерией. Селезеночная артерия отдает также ветви в желудок, поджелудочную железу, у свиней от нее отходит левая желудочная артерия — *a. gastrica sinistra*.

б) Левая желудочная артерия — *a. gastrica sinistra* следует на малую кривизну однокамерного желудка, отдает ветви в поджелудочную железу. в)

Печеночная артерия — *a. hepatica* вступает в ворота печени вместе с воротной веной. До вступления в печень она отдает ветви к двенадцатиперстной кишке, поджелудочной железе и желудку. На малую кривизну желудка она посылает правую желудочную артерию — *a. gastrica dextra* и желудочно-двенадцатиперстную артерию — *a. gastroduodenalis*. От последней на большую кривизну желудка отходит правая желудочно-сальниковая артерия — *a. gastroepiploica dextra* и поджелудочно-двенадцатиперстная артерия — *a. pancreaticoduodenalis*.

Чревная артерия у взрослого крупного рогатого скота достигает в длину 8,5 см и имеет диаметр 9,8 мм. Отдав печеночную артерию, она делится на общий ствол селезеночной и правой рубцовой артерий — *truncus communis lienoruminalis dextra*, левую рубцовую и левую общую желудочную артерии.

Селезеночная артерия — *a. lienalis* выходит из общего ствола селезеночной и правой рубцовой артерий и перед входом в ворота селезенки делится на несколько ветвей.

Правая рубцовая артерия — *a. ruminalis dextra* расположена в правом продольном и каудальном желобах рубца. Она является продолжением общего ствола. На правой поверхности рубца от нее отходят правые вентральная и дорсальная венечные артерии. При выходе на левую поверхность рубца правая рубцовая артерия дихотомически делится на левые вентральную и дорсальную венечные артерии.

Левая рубцовая артерия — *a. ruminalis sinistra* проходит в краниальном и левом продольном желобах рубца. От нее отходит сеткорубцовая артерия — *a. ruminoreticularis*.

Левая общая желудочная артерия — *a. gastrica sinistra communis*, не доходя до книжки, дихотомически делится на левую желудочную артерию — *a. gastrica sinistra*, расположенную в области большой кривизны книжки и малой кривизны сычуга, и левую желудочно-сальниковую артерию — *a. gastroepiploica sinistra*, выходящую на большую кривизну сычуга.

Печеночная артерия — *a. hepatica* отдает правую желудочную — *a. gastrica dextra* и желудочно-двенадцатиперстную артерию — *a. gastroduodenalis*. Последняя без видимой границы переходит в правую желудочно-сальниковую артерию — *a. gastroepiploica dextra*. От нее отходит краниальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия — *a. pancreaticoduodenalis cranialis*.

Позади чревной артерии от брюшной аорты отходит непарная краниальная брыжеечная артерия — *a. mesentrica cranialis*, которая кровоснабжает тонкий и толстый кишечник. В тонкую кишку она посылает большое количество тощекишечных артерий — *aa. jejunales*, которые проходят в брыжейке и вблизи стенки кишки и анастомозируют с ветвями поджелудочно-двенадцатиперстной и каудальной брыжеечной артерий. Для

толстой кишки краниальная брыжеечная артерия отдает подвздошно-оболочную артерию — *a. ileocolica*, которая делится на ободочную ветвь — *г. colicus* для начала ободочной кишки, артерию слепой кишки — *г. cecalis* и правые ободочные артерии — *aa. colicae dextrae* для правого колена ободочной кишки (у лошадей).

Позади почечных артерий проходят парные артерии для половых желез, у самцов это семенниковая артерия (внутренняя семенная) — *a. testicularis*, а у самок — яичниковая — *a. ovarica*. Семенниковая артерия проходит через паховый канал в составе семенного канатика и разветвляется в семеннике, придатке семенника и семяпроводе. Яичниковая артерия посылает ветви к яйцеводам и в рог матки (у лошади).

Каудальная брыжеечная артерия — *a. mesenterialis caudalis* отходит от брюшной аорты в области последних поясничных позвонков, она делится на левую ободочную артерию — *a. colica sinistra*, которая разветвляется в нисходящей части ободочной кишки (у лошадей также в малой ободочной) и на краниальную артерию прямой кишки — *a. rectalis cranialis*, которая анастомозирует с каудальной артерией прямой кишки.

Артериальные магистрали грудной конечности являются ветвями основного ствола, уступают ему в мощности и фактически не выходят за пределы одного звена конечности. Вместе с тем посредством анастомозов они связаны между собой и с основным стволом и формируют в области каждого звена окольные пути кровоснабжения. Так, для области плеча такой коллатералью является окружная плечевая артерия, для предплечья — межкостная артерия, коллатеральные локтевая и лучевая, для пясти и пальцев — срединно-лучевая, дорсальные и глубокие пястные артерии.

В эволюции млекопитающих, с переходом от стопохождения к пальце- и фалангохождению происходит редукция поверхностных артериальных стволов при одновременном прогрессивном развитии глубоких. В этой связи на предплечьи стопоходящих (норка) имеется пять артериальных

магистралей, на предплечьи пальце-ходящих (собака) — четыре артерии, на предплечьи копытных — три и даже две.

Брюшная аорта на уровне 5—6-го поясничного позвонка отдает правую и левую наружные подвздошные артерии — *a. iliaca externa dextra et sinistra*, которые несут кровь в тазовые конечности. Под шестым поясничным позвонком от брюшной аорты отходят правая и левая внутренние подвздошные артерии — *a. iliaca interna dextra et sinistra*, отдающие ветви к стенкам и органам тазовой полости. В области крестца брюшная аорта продолжается как срединная крестцовая артерия — *a. sacralis mediana*, которая переходит затем в срединную хвостовую артерию — *a. caudalis mediana*. Внутренняя подвздошная артерия следует каудально по медиальной поверхности крестцово-седалищной связки. Разделившись на каудальную ягодичную и внутреннюю срамную артерии, она выходит через седалищную дугу за пределы тазовой полости. На своем пути внутренняя подвздошная артерия отдает париетальные сосуды, кровоснабжающие стенки таза, и висцеральные сосуды — органы тазовой полости.

Каудальная ягодичная артерия — *a. glutea caudalis*. Вместе с одноименным нервом проходит в области малой седалищной вырезки в двуглавую мышцу бедра.

Срединная хвостовая артерия — *a. caudalis mediana*, являющаяся продолжением срединной крестцовой артерии, разветвляется в мышцах хвоста

Висцеральными сосудами внутренней подвздошной артерии являются следующие артерии.

Пупочная артерия — *a. umbilicalis*. Это первая ветвь внутренней подвздошной артерии. Сильного развития она достигает только у плода, поскольку обеспечивает контакт с плацентой. После рождения сосуд облитерируется и превращается в круглые связки мочевого пузыря — *lig. teres vesicae*. У лошадей она отходит от внутренней срамной артерии.

Внутренняя срамная артерия — *a. pudenda interna*. Крупная магистраль тазовой полости, идет к седалищной дуге, в области которой разветвляется на конечные ветви, кровоснабжающие наружные половые органы.

Кровеносное русло тазовой конечности, как и грудной, характеризуется магистральным типом строения. Основная магистраль, кровоснабжающая тазовую конечность, — наружная подвздошная артерия, отходящая от брюшной аорты. Она следует по переднему краю таза вдоль тела подвздошной кости и на бедре переходит в бедренную артерию, которая на внутренней стороне коленного сустава продолжается как подколенная артерия. В проксимальном участке каудальной поверхности голени подколенная артерия делится на переднюю и заднюю большеберцовые артерии, которые следуют дистально и переходят в области стопы сначала в плюсневые, а затем в пальцевые артерии.

1. Наружная подвздошная артерия — *a. iliaca externa*. Проходит в сопровождении одноименной вены вдоль переднего края подвздошной кости. В самом начале отдает окружную глубокую подвздошную артерию, затем — глубокую бедренную артерию.

Глубокая бедренная артерия — *a. profunda femoris* — проходит каудально между подвздошно-поясничной и гребешковой мышцами, разветвляется вместе с п. *obturatorius* в аддукторах тазобедренного сустава. От нее ответвляется крупный надчревносрамной ствол — *truncus pudendoepigastricus*, который направляется краниально и делится на каудальную надчревную и наружную срамную артерию: а) каудальная надчревная артерия — *a. epigastrica caudalis* проходит в краниальном направлении вдоль края прямой мышцы живота в мышцы брюшной стенки; б) наружная срамная артерия — *a. pudenda externa* у самцов следует в паховый канал, по выходе из которого разветвляется в коже мошонки и отдает краниальную артерию пениса — *a. penis cranialis*. У самок наружная срамная артерия дает ветви к молочной железе — *rr. mammarii*.

2. Бедренная артерия — *a. femoralis*. Является продолжением наружной подвздошной артерии после ответвления от нее глубокой бедренной артерии. Лежит вместе с одноименными веной и нервом на медиальной поверхности бедра в бедренном канале между портняжной, гребешковой и наружным краем стройной мышцами. Бедренная артерия отдает: краниальную бедренную артерию и латеральную окружную бедренную артерию в разгибатели коленного сустава; каудальную бедренную в плантарные мышцы бедра; артерию сафена на каудомедиальную поверхность кожи голени и стопы и коленную проксимальную артерию в область коленного сустава.

Латеральная окружная бедренная артерия — *a. circumflexa femoris lateralis* кровоснабжает двуглавую мышцу бедра, прямую головку четырехглавой мышцы бедра и напрягатель широкой фасции бедра; у жвачных — подвздошные мышцы; у собак — также ягодичные; у лошадей отходит от запирающей артерии.

Артерия сафена — *a. saphena* направляется дистально вместе с одноименным нервом по медиальной поверхности бедра, затем переходит на каудальную поверхность голени и дорсальную стопы (за исключением лошади), дает плантарные плюсневые артерии.

Отдав вышеназванные сосуды, бедренная артерия проходит между головками икроножной мышцы и переходит в подколенную артерию.

Подколенная артерия — *a. poplitea*. Следует по каудальной поверхности коленного сустава, посылает к нему сосудистые ветви, после чего делится на переднюю и заднюю большеберцовые артерии.

Передняя большеберцовая артерия — *a. tibialis cranialis* проходит через межкостное пространство голени, выходит на ее краниальную поверхность, где располагается под краниальной большеберцовой мышцей вместе с одноименной веной и общим малоберцовым нервом. В дистальной трети от межкостной артерии отходит соединительная ветвь к задней большеберцовой

артерии. Она отдает медиальную и лодыжковую ветви, а продолжающаяся межкостная артерия становится латеральной лодыжковой ветвью. Передняя большеберцовая артерия, отдав лодыжковые артерии, переходит в дорсальную артерию стопы. У собак, отдав краниальную возвратную большеберцовую артерию и поверхностную ветвь, которая продолжается в неосевую четвертую дорсальную пальцевую артерию и лодыжковую ветвь, она переходит в дорсальную артерию стопы.

Задняя большеберцовая артерия — *a. tibialis caudalis* она отдает латеральную каудальную лодыжковую артерию,

Артерии стопы. У крупного рогатого скота на дорсальной поверхности стопы расположена дорсальная артерия стопы — *a. dorsalis pedis*, которая следует по заплюсне и является продолжением передней большеберцовой артерии (артерия *tibialis cranialis*). Дорсальная артерия стопы отдает прободающую за плюсневую артерию — *tarsae perforans*, из нее на плантарной поверхности стопы выходит средняя плантарная плюсневая артерия. В области плюсны дорсальная артерия стопы продолжается как плюсневая дорсальная третья артерия — *a. metatarsae dorsalis III*, которая следует в желобе плюсневых костей. В области путового сустава дорсальная плюсневая третья артерия отдает прободающую артерию — *a. perforans* и делится на две дорсальные собственно пальцевые артерии — *aa. digitales dorsales propriae*.

На плантарную поверхность стопы кровь несет артерия сасбе-иа — *a. saphena*. С медиальной стороны пяточной кости она делится на более мощную медиальную и более тонкую латеральную плюсневые артерии — *aa. tarsae medialis et lateralis*, которые по ходу совместно с прободающими артериями образуют проксимальную и дистальную плантарные дуги.

Лимфатические капилляры начинаются слепыми выпячиваниями (наподобие пальцев перчатки), которые в кишечнике называются синусами. Диаметр капилляров очень изменчив: от 5 до 100 мкм. В органах капилляры

образуют узко- и широкопетлистые сети. Есть органы, лишенные лимфатических капилляров. Это — мозг, паренхима селезенки, эпителий кожи, слизистых оболочек и печени, хрящи, склера и хрусталик глаза. Стенка лимфатических капилляров очень тонка, она состоит только из одного слоя эндотелия и не имеет базальной мембраны, поэтому обмен веществ между ними и тканевой жидкостью совершается легко.

Лимфатические сосуды подразделяют на поверхностные и глубокие, на мелкие, средние и крупные.

Грудной проток, поясничная цистерна, трахеальный проток

Лимфатические узлы — *lymphonodi* (Inn.)—выполняют защитную, барьерную и кроветворную функции. Это паренхиматозные органы бобовидной, уплощенно-овальной, гроздевидной формы от 0,2 до 20 см длины желтовато-бурого цвета. У рогатого скота они крупные, общее количество достигает 300, у свиньи — до 200, у лошадей мелкие, лежат группами — пакетами до 40 шт., а общее количество достигает 8000 шт.

Лимфатический узел одет капсулой, через которую в него входят приносящие (у свиньи выходят выносящие) лимфатические сосуды. С одной стороны, узел имеет углубление — ворота лимфатического узла. Из них выходят выносящие лимфатические сосуды и вены, входят артерии, нервы, а у свиньи и приносящие лимфатические сосуды. Область тела, с которой в лимфатический узел поступает лимфа, называется корнем лимфатического узла. Все лимфатические узлы объединены в группы — лимфоцентры, их насчитывают 19.

Называются лимфатические узлы либо по месту расположения, либо по названию органа, с которого они собирают лимфу. По положению на теле лимфоузлы делят на поверхностные и глубокие, лимфоузлы внутренностей и стенок полостей. Поверхностные узлы имеют большое диагностическое значение, так как они легкодоступны для обследования. К ним относятся подчелюстной, околоушный, заглоточный, поверхностный шейный,

подмышечный, поверхностный паховый, надколенный, подколенный. Околоушный лимфатический узел лежит под околоушной слюнной железой, собирает лимфу из органов и тканей головы. Подчелюстной и заглочные лимфатические узлы лежат в межчелюстном пространстве и возле глотки, собирают лимфу из органов ротовой и носовой полостей, из слюнных желез. Поверхностный шейный лимфатический узел расположен впереди плечевого сустава под плечеголовной мышцей и собирает лимфу с шеи, грудной конечности и грудной клетки. Подмышечный лимфатический узел находится позади плечевого сустава, собирает лимфу с грудной конечности. Надколенный лимфатический узел лежит впереди напрягателя широкой фасции бедра, собирает лимфу со стенок грудной, брюшной, тазовой полостей, бедра и голени, а подколенный — на икроножной мышце, собирает лимфу с голени и стопы. Поверхностные паховые лимфатические узлы у самцов располагаются сбоку пениса, собирают лимфу с половых органов. У самок лежат сзади над основанием вымени и собирают и» него лимфу.

Глубокие лимфатические узлы стенок полостей тела лежат около тел позвонков, аорты, грудины. Лимфатические узлы внутренностей наиболее многочисленные, лежат возле органов, с которых собирают лимфу.

Тимус, или зобная железа, — непарный орган, имеющий форму вилки. Закладывается и развивается очень рано из эпителия III и частично IV жаберного кармана. Наивысшего расцвета достигает у молодняка, к половозрелости начинает редуцироваться. У половозрелых животных постепенно замещается жировой тканью, но даже у 18—20-летних животных частично сохранен. У молодых животных состоит из непарной грудной части и парной—шейной. Грудная часть лежит в средостении впереди сердца, а шейная тянется вдоль трахеи, достигая у теленка и поросенка гортани, у жеребенка — лишь 1-го ребра. Кроме кроветворной функции выполняет роль эндокринной железы, продуцируя тимозин и ряд биологически активных веществ, регулирующих углеводный, кальциевый обмен, процессы роста.

В процессе инволюции тимуса наблюдается замещение лимфоэпителиальных структур жировыми клетками. Инволюция коркового вещества идет быстрее. Лимфоцитов становится меньше, а тимусных телец больше, размеры их крупнее.

Селезенка—lien — непарный, плоско удлинённый орган красно-бурого или серо-фиолетового цвета. На ней различают париетальную и висцеральную поверхности и округленные края. На висцеральной поверхности имеются ворота, через которые проходят сосуды и нервы. Лежит в левом подреберье между рубцом и диафрагмой, у свиньи и лошади — на большой кривизне желудка. В эмбриональный период в селезенке образуются эритроциты, после рождения — лимфоциты и моноциты. Кроме того, она является депо крови: в ней может сосредотачиваться до 16% крови. В селезенке фагоцитируются поврежденные и старые эритроциты.

В селезенку вступает селезеночная артерия, ее ветви проходят в трабекулах как трабекулярные артерии. Покидая трабекулы, они входят в красную пульпу и становятся пульпарными артериями. Там, где в адвентиции артерии разрастается лимфоидная ткань и образуется фолликул, артерия становится центральной артерией фолликула. Выйдя из селезеночного фолликула, центральная артерия распадается сразу на несколько кисточковых артериол, а те на капилляры, которые переходят в венозные синусы. Отток крови происходит по системе вен. Концевые разветвления сосудистого русла в своих стенках имеют сфинктеры. Закрываясь, сфинктеры препятствуют продвижению крови по сосудам, кровь депонируется в селезенке. Часть ее при этом проникает через стенки капилляров в красную пульпу. Даже при открытых сфинктерах кровь по капиллярам синусоидного типа движется очень медленно, что позволяет макрофагам производить ее очистку от старых эритроцитов, от токсинов и чужеродных веществ.

## 5.5 Дополнительные вопросы и задания

1. Систематика желез внутренней секреции.
2. Щитовидная железа.
3. Надпочечники.

#### 5.6. Темы рефератов

1. Онтогенез сердца.
2. ветвление системы краниальной поллой вены.

### **Тема 6 «Нервная система»**

6.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

- 1.Филогенез головного мозга.
- 2.Проводящие пути нервной системы.
- 3.Значение нейроглия в нервной системе.
- 4.Строение чувствительных нервных окончаний.
- 5.Структура спинного мозга.
- 6.Ликвор и его движение.
- 7.Характеристика нервных пучков канатиков белого вещества.
- 8.Оболочки спинного, головного мозга, межоболочечные пространства.
- 9.Подразделение спинномозговых нервов и их ветвления.
- 10.Средний отдел головного мозга.
- 11.Онтогенез развития спинного мозга.
- 12.Филогенез головного мозга.
- 13.Типы черепных нервов.
- 14.Отличия вегетативной нервной системы.
- 15.Отделы головного мозга. Характеристика базальной части головной мозга.
- 16.Топография симпатической нервной системы.
- 17.Топография парасимпатической нервной системы.

- 18 Стволовая часть головного мозга.
19. Строение спинного мозга.
- 20.Шейные корешки спинномозговых нервов.
- 21.Межрёберные нервы.
- 22.Короткие нервы плечевого нервного сплетения.
- 23.Срединный нерв плечевого нервного сплетения.
- 24.Нервы брюшной стенки.
- 25.Бедренный нерв, топография.
- 26.Топография седалищного нерва.
27. Двигательные черепно-мозговые нервы.
28. Ветви тройничного нерва.
- 29.Ветвление глазничного нерва.
30. Топография верхнечелюстного нерва.
31. Топография нижнечелюстного нерва.
- 32.Топография лицевого нерва.
- 33.Ветвление языкоглоточного нерва.
- 34.Топография пограничного симпатического ствола.
- 35.Центры большого и малого внутреннего нерва.
- 36.Яремный нерв симпатической нервной системы.
- 37.Симпатический ствол шейного отдела.
- 38.Внутренностные нервы. Топография.
- 39.Поясничный отдел симпатического ствола, нервы.
- 40.поясничные вегетативные нервы, образование, топография, объекты иннервации.
- 41.Парасимпатическая часть нервной системы. Центры, подразделения, топография, и состав нервных волокон.
- Ветвление блуждающего нерва.
- 43.Центр блуждающего нерва, его топография, объекты иннервации.
- 44.Внутристенные ганглии. Их топография, объекты иннервации.

- 45.Газовый нерв. Центры, образования, ветви и объекты иннервации.
46. Обонятельный мозг.
- 47.Анатомия мозолистого тела.
- 48.Анатомия больших полушарий мозга, топография.
- 49.Строение полосатого тела.
- 50.Отделы гипоталамуса промежуточного мозга, их топография.
- 51.Пластина четверохолмия среднего мозга
- 52.Анатомия нервных центров продолговатого мозга.
- 53.Анатомия мозжечка.
- 54.Четвертый желудочек головного мозга, топография, принцип сообщения с другими отделами.
- 55.Строение вспомогательных органов глаза.
- 56.Классификация чувствительных клеток.
57. Видовые особенности глазного яблока.
58. Строение белочной оболочки глазного яблока и её подразделение.
59. Сосудистая оболочка глазного яблока.
60. Клеточный состав сетчатки глазного яблока.
61. Иннервация радужной оболочки.
62. Строение хрусталика и стекловидного тела.
- 63.Слезный проток. Топография.
64. Конъюнктивальный мешок глазного яблока
65. Строение, иннервация и топография прямых мышц глазного яблока.
66. Онтогенез вспомогательных органов глаза.
67. Онтогенез оболочек глазного яблока
68. Онтогенез внутреннего уха
69. Филогенез органов слуха и равновесия.
70. Строение ушной раковины и ее мышц.
71. Строение среднего уха.
72. Анатомия улитки внутреннего уха.

## 6.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо дать латинское обозначение анатомической структуре определить топографию, особенности строения органа.

## 6.3 Список литературы

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. – ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. – ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

#### 6.4 Основные понятия / термины

Головной мозг — encephalon — помещается в черепномозговой коробке и состоит из нескольких частей. У копытных относительная масса головного мозга 0,08—0,3% от массы тела, что составляет у лошади 370—600 г, у крупного рогатого скота — 220—450, у овцы и свиньи — 96—150 г. У мелких животных относительная масса головного мозга обычно больше, чем у крупных.

Головной мозг копытных полуовальной формы. У жвачных — с широкой фронтальной плоскостью, с почти не выступающими обонятельными луковицами и заметными расширениями на уровне височных областей. У свиньи — более сужен впереди, с заметно выступающими обонятельными луковицами. Длина его составляет в среднем у крупного рогатого скота 15 см, у овцы — 10, у свиньи—11 см. Глубокой поперечной щелью головной, мозг делится на большой мозг, лежащий рострально, и ромбовидный мозг, расположенный каудальнее. Участки головного мозга филогенетически более древние, представляющие собой продолжение проекционных проводящих путей спинного мозга, называются стволом мозга. Он включает в себя продолговатый мозг, мозговой мост, средний мост, часть промежуточного мозга. Филогенетически более молодые части головного мозга образуют покровную часть мозга. В нее входят полушария головного мозга и мозжечок.

Ромбовидный мозг — rhombencephalon — делится на продолговатый и задний мозг и содержит четвертый мозговой желудочек.

Продолговатый мозг — medulla oblongata — самый задний участок головного мозга. Его масса составляет 10—11% массы мозга; длина у

крупного рогатого скота — 4,5, у овцы — 3,7, у свиньи — 2 см. Имеет форму уплощенного конуса, основанием направленного вперед и примыкающего к мозговому мосту, а вершиной — к спинному мозгу, в который переходит без резких границ.

На его дорсальной стороне имеется углубление ромбовидной формы — четвертый мозговой желудочек. По вентральной стороне проходят три борозды: срединная и 2 боковых. Соединяясь каудально, они переходят в вентральную срединную щель спинного мозга. Между бороздами лежат 2 узких удлиненных валика — пирамиды, в которых проходят пучки двигательных нервных волокон. На границе продолговатого и спинного мозга пирамидные тракты перекрещиваются — образуется перекрест пирамид. В продолговатом мозге серое вещество расположено внутри, в дне четвертого мозгового желудочка в виде ядер, дающих начало черепномозговым нервам (с VI по XII пару), а также ядер, в которых происходит переключение импульсов на другие отделы головного мозга. Белое вещество лежит снаружи, преимущественно вентрально, формируя проводящие пути. Двигательные (эфферентные) проводящие пути из головного мозга в спинной формируют пирамиды. Чувствительные проводящие пути (афферентные) из спинного мозга в головной образуют задние ножки мозжечка, идущие из продолговатого мозга к мозжечку. В массе продолговатого мозга в виде сетчатого сплетения залегает важный координационный аппарат головного мозга — ретикулярная формация. Она объединяет структуры ствола мозга и способствует их вовлечению в сложные, многоступенчатые ответные реакции.

Продолговатый мозг — жизненно важный участок центральной нервной системы (ЦНС), его разрушение приводит к мгновенной смерти. Здесь расположены центры дыхания, сердцебиения, жевания, глотания, сосания, рвоты, жвачки, слюно- и сокоотделения, тонуса сосудов и др.

Задний мозг — metencephalon — состоит из мозжечка и мозгового моста.

Мозговой мост — pons — массивное утолщение на вентральной поверхности мозга, лежащее поперек передней части продолговатого мозга шириной до 3,5 см у крупного рогатого скота, 2,5 см у овцы и 1,8 см у свиньи. Основную массу мозгового моста составляют проводящие пути (нисходящие и восходящие), соединяющие головной мозг со спинным и отдельные участки головного мозга между собой. Большое количество нервных волокон идет поперек моста к мозжечку и формирует средние ножки мозжечка. В мосте расположены группы ядер, в том числе ядра черепномозговых нервов (V пара). От боковой поверхности моста отходит самая крупная V пара черепномозговых нервов — тройничные.

Мозжечок — cerebellum — располагается над мостом, продолговатым мозгом и четвертым мозговым желудочком, позади четверохолмия. Спереди граничит с полушариями большого мозга. Масса его составляет 10—11% массы мозга. У овцы и свиньи длина его (4—4,5 см) больше высоты (2,2—2,7 см), у крупного рогатого скота приближается к шаровидной — 5,6Х6,4 см. В мозжечке различают среднюю часть — червячок и боковые части — полушария мозжечка. Мозжечок имеет 3 пары ножек. Задними ножками (веревчатыми телами) он соединен с продолговатым мозгом, средними с мозговым мостом, передними (ростральными) — со средним мозгом. Поверхность мозжечка собрана в многочисленные складчатые дольки и извилины, разделенные бороздами и щелями. Серое вещество в мозжечке расположено сверху — кора мозжечка и в глубине в виде ядер. Поверхность коры мозжечка у крупного рогатого скота составляет 130 см<sup>2</sup> (около 30% по отношению к коре больших полушарий) при толщине 450—700 мкм. Белое вещество расположено под корой и имеет вид ветки дерева, за что названо древом жизни.

Мозжечок является центром координации произвольных движений, поддержания тонуса мышц, позы, равновесия.

Ромбовидный мозг содержит четвертый мозговой желудочек. Его дном является углубление продолговатого мозга — ромбовидная ямка. Его стенки образованы ножками мозжечка, а крыша передним (ростральным) и задним мозговыми парусами, которые являются сосудистым сплетением. Желудочек сообщается рострально с мозговым водопроводом, каудально — с центральным каналом спинного мозга и через отверстия в парусе — с подпаутинным пространством.

Большой мозг — *cerebrum* — включает в себя конечный, промежуточный и средний мозг. Конечный и промежуточный мозг объединены в передний мозг.

Средний мозг — *mesencephalon* — состоит из четверохолмия, ножек большого мозга и заключенного между ними мозгового водопровода. Прикрыт большими полушариями. Его масса составляет 5—6% от массы мозга.

Четверохолмие образует крышу среднего мозга. Оно состоит из пары ростральных (передних) холмиков и пары каудальных (задних) холмиков. Четверохолмие является центром безусловно-рефлекторных двигательных актов в ответ на зрительные и слуховые раздражения. Передние холмики считаются подкорковыми центрами зрительного анализатора, задние холмики — подкорковыми центрами слухового анализатора. У жвачных передние холмики крупнее задних, у свиньи — наоборот.

Ножки большого мозга образуют дно среднего Мозга. Имеют вид двух толстых валиков, лежащих между зрительными трактами и мозговым мостом. Разделены межножковой бороздой.

Между четверохолмием и ножками большого мозга в виде узкой трубки проходит мозговой (сильвиев) водопровод. Рострально он

соединяется с третьим, каудально — с четвертым мозговыми желудочками. Мозговой водопровод окружен веществом ретикулярной формации.

В среднем мозге белое вещество расположено снаружи и представляет собой проводящие афферентные и эфферентные пути. Серое вещество расположено в глубине в виде ядер. От мозговых ножек отходит III пара черепномозговых нервов.

Промежуточный мозг — *diencephalon* — состоит из зрительных бугров — таламуса, надбугорья — эпиталамуса, подбугорья — гипоталамуса. Расположен промежуточный мозг между конечным.

У средним мозгом, прикрыт конечным мозгом. Его масса составляет 8—9% от массы мозга. Зрительные бугры — наиболее массивная, центрально расположенная часть промежуточного мозга. Срастаясь между собой, они сдавливают третий мозговой желудочек так, что он принимает форму кольца, идущего вокруг промежуточной массы зрительных бугров. Сверху желудочек прикрыт сосудистой покрывкой; сообщается межжелудочковым отверстием с боковыми желудочками, аборально переходит в мозговой водопровод. Белое вещество в таламусе лежит сверху, серое — внутри в виде многочисленных ядер. Они служат переключательными звеньями с нижележащих отделов на кору и связаны почти со всеми анализаторами. На базальной поверхности промежуточного мозга расположен перекрест зрительных нервов — хиазма.

Эпиталамус состоит из нескольких структур, в том числе эпифиза и сосудистой покрывки третьего мозгового желудочка (эпифиз — железа внутренней секреции). Расположен в углублении между зрительными буграми и четверохолмием.

Гипоталамус расположен на базальной поверхности промежуточного мозга между хиазмой и ножками мозга. Состоит из нескольких частей. Непосредственно позади хиазмы в виде овального бугорка — серый бугор. Его обращенная вниз верхушка вытянута за счет выпячивания стенки

третьего желудочка и образует воронку, на которой подвешен гипофиз — железа внутренней секреции. Позади серого бугра небольшое округлое образование — сосцевидное тело. Белое вещество в гипоталамусе расположено снаружи, формирует проводящие афферентные и эфферентные пути. Серое вещество — в виде многочисленных ядер, так как гипоталамус является высшим подкорковым вегетативным центром. Он содержит центры дыхания, крово- и лимфообращения, температуры, половых функций и др.

Конечный мозг — telencephalon — образован двумя полушариями, разделенными глубокой продольной щелью и соединенными мозолистым телом. Его масса у (крупного рогатого скота 250—300 г, у овцы и свиньи 60—80 г, что составляет 62—66% от массы головного мозга. В каждом полушарии различают дор-солатерально расположенный плащ, вентромедиально — обонятельный мозг, в глубине — полосатое тело и боковой желудочек. Баквые желудочки разделены прозрачной перегородкой. С третьим мозговым желудочком сообщаются межжелудочковым отверстием.

Обонятельный мозг состоит из нескольких частей, заметных на вентральной поверхности конечного мозга. Рострально, несколько выступая за пределы плаща, лежат 2 обонятельные луковицы. Они занимают ямки решетчатой кости. Через отверстие в продырявленной пластинке кости в них вступают обонятельные нити, которые в сумме образуют обонятельный нерв. Луковицы являются первичными обонятельными центрами. От них отходят обонятельные тракты — афферентные проводящие пути. Латеральный обонятельный тракт доходит до грушевидных долей, расположенных латерально от ножек мозга. Медиальные обонятельные тракты достигают медиальной поверхности плаща. Между трактами лежат обонятельные треугольники. Грушевидные доли и обонятельные треугольники — это вторичные обонятельные центры. В глубине обонятельного мозга, на дне боковых желудочков, расположены остальные части обонятельного мозга.

Они связывают обонятельный мозг с другими отделами мозга. Полосатое тело расположено в глубине полушарий и представляет собой базальный комплекс ядер, являющихся подкорковыми двигательными центрами.

Плащ достигает наибольшего развития у высших млекопитающих. В нем находятся высшие центры всей жизнедеятельности животного. Поверхность плаща покрыта извилинами и бороздами. У крупного рогатого скота его поверхность равна  $600 \text{ см}^2$ . Серое вещество в плаще расположено сверху — это кора больших полушарий. Белое вещество находится внутри — это проводящие пути. Функции различных участков коры неравнозначны, строение отличается мозаичностью, что дало возможность выделить в полушариях несколько долей (лобную, теменную, височную, затылочную) и несколько десятков полей. Поля отличаются друг от друга своей цитоархитектоникой — расположением, количеством и формой клеток и миелоархитектоникой — расположением, количеством и формой волокон.

Оболочки мозга — *meninges*. Спинной и головной мозг одевают твердая, паутинная и мягкая оболочки.

Твердая оболочка — самая поверхностная, толстая, образована плотной соединительной тканью, бедна сосудами. С костями черепа и позвонками срастается связками, складками и другими образованиями. Она опускается в продольную щель между полушариями большого мозга в виде серповидной связки (серп большого мозга) и отделяет большой мозг от ромбовидного перепончатого намета мозжечка. Между нею и костями имеется не везде развитое эпидуральное пространство, заполненное рыхлой соединительной и жировой тканями. Здесь проходят вены. Изнутри твердая мозговая оболочка выстлана эндотелием. Между нею и паутинной оболочкой есть субдуральное пространство, заполненное спинномозговой жидкостью. Паутинная оболочка — образована рыхлой соединительной тканью, нежная, бессосудистая, в борозды не заходит. С обеих сторон покрыта эндотелием и отделена субдуральным и яварахноидальным (подпаутинным)

пространствами от других оболочек. Присоединяется к оболочкам с помощью связок, а также сосудов и нервов, проходящих через нее.

Мягкая оболочка — тонкая, но плотная, с большим количеством сосудов, за что ее называют также сосудистой. Заходит во все борозды и щели головного и спинного мозга, а также в мозговые желудочки, где формирует сосудистые покрывающие.

Межоболочечные пространства, мозговые желудочки и центральный спинномозговой канал заполнены спинномозговой жидкостью, которая является внутренней средой мозга и предохраняет его от вредных воздействий, регулирует внутричерепное „давление, выполняет защитную функцию. Образуется жидкость. В основном в сосудистых покрывающих желудочков, оттекает в венозное русло. В норме ее количество постоянно.

Сосуды головного и спинного мозга. Спинной мозг снабжается кровью по ветвям, отходящим от позвоночных, межреберных, поясничных и крестцовых артерий. В позвоночном канале они формируют спинномозговые артерии, идущие в бороздах и центральной щели спинного мозга. К головному мозгу кровь подходит по позвоночным и внутренним сонным (у рогатого скота — по внутренним челюстным) артериям.

Нерв — *nervus* — это комплекс нервных волокон, объединенных соединительной тканью. Каждый спинномозговой нерв смешанный, так как в его состав входят волокна, разные по структуре (миелиновые и безмиелиновые) и по функции (чувствительные, или афферентные, двигательные, или эфферентные, и вегетативные). Черепномозговые нервы бывают смешанные (V, VII, IX, X), двигательные (III, IV, VI, XI и XII) и чувствительные (I, II, VIII).

Образование и ветвление спинномозговых нервов. Смешанный спинномозговой нерв образуется в результате слияния двух корешков — дорсального и вентрального. Вентральный корешок образован аксонами моторных нейронов вентральных столбов (рогов) серого вещества спинного

мозга. Через вентральный корешок в грудопоясничном отделе выходят и вегетативные (симпатические) волокна. Дорсальный корешок образован аксонами чувствительных Нейронов, лежащих тут же в спинномозговом ганглии. Корешки объединяются еще в позвоночном канале и через межпозвоночные отверстия каждого сегмента выходит пара смешанных спинномозговых нервов. Дендриты чувствительных нейронов входят в состав спинномозгового нерва в качестве его афферентных. Влияется в мышцах запястного (локтевых сгибателя и разгибателя запястья) и пальцевых (поверхностном и глубоком пальцевых сгибателях) суставов, в плечевой и локтевой костях, в коже предплечья. Конечные ветви сливаются с пальмарными нервами.

Срединный нерв — *n. medianus* — главный чувствительный нерв конечности. Проходит по медиальной поверхности плеча и предплечья, отдавая ветви в сгибатели запястья и пальцев. В области кисти делится на медиальный и латеральный пальмарные нервы, которые отдают пальмарные пальцевые нервы, идущие до копытец. По ходу он отдает ветви к костям, связкам, коже.

Грудные нервы — *nn. pectorales* — делятся на две группы: краниальную и каудальную, иннервирующие мышцы плечевого пояса. Краниальная группа состоит из 3—4 ветвей и иннервирует поверхностную и глубокую грудные мышцы. Каудальная группа состоит из четырех ветвей и иннервирует зубчатую вентральную и широчайшую мышцы и кожу этих областей. Поясничное сплетение образовано вентральными ветвями поясничных спинномозговых нервов. Из этого сплетения у рогатого скота и лошади отходят 6 пар нервов, у свиньи — 7. Из них в вымени разветвляются подвздошно-паховый нерв (отходит от II и III поясничных нервов) и половобедренный, или наружный семенной нерв (отходит от II—IV поясничных нервов). Из нервов, идущих к конечностям, наиболее крупные бедренный и запирающий нервы.

Бедренный нерв — *p. femoralis* — самый толстый из нервов поясничного сплетения. Разветвляется в подвздошной мышце, а также в четырехглавой бедра. В области бедра от него отходит ясный нерв — *p. saphenus*, или подкожный нерв бедра и голени. Проходит он по медиальной поверхности бедра и голени поверхностно, иннервируя кожу бедра, голени и плюсны, а также портняжную, гребешковую и стройную мышцы.

Запирательный нерв — *p. obturatorius* — выходит из тазовой полости через запертое отверстие и разветвляется в аддукторах тазобедренного сустава: наружной запирательной, гребешковой, стройной и приводящей мышцах.

Крестцовое сплетение образовано вентральными ветвями крестцовых нервов. Из него выходят 6 основных нервов. Срамной нерв — *p. pudendus* и каудальный ректальный (геморроидальный) нерв идут к половым органам и иннервируют пенис, клитор, половые губы, конец прямой кишки, стенку и мышцы ануса. Остальные нервы иннервируют мышцы, кости и кожу конечностей.

Краниальный и каудальный ягодичные нервы — *nn. gluteus cranialis et caudalis* — иннервируют ягодичные мышцы и отдают ветви в двуглавую мышцу бедра.

Каудальный кожный нерв бедра — *p. cutaneus femoris caudalis* — выходит позади двуглавой мышцы; иннервирует ее, полусухожильную мышцу и кожу этой области.

Седалищный нерв — *p. ischiadicus* — самый толстый и длинный нерв крестцового сплетения. Его ветви продолжают до копытец. Иннервирует глубокие мышцы тазобедренного сустава, проходит через большую седалищную вырезку и делится на большеберцовый и малоберцовый нервы.

Большеберцовый нерв — *p. tibialis* — идет по медиоплан-тарной поверхности конечности и делится на медиальный и латеральный плантарные плюсовые нервы, которые переходят в плантарные пальцевые

нервы. На своем пути большеберцовый нерв и его ветви иннервируют разгибатели тазобедренного (двуглавую, полусухожильную и полуперепончатую мышцы) и заплюсневого (трехглавую мышцу голени) суставов и сгибатели пальцев, а также кости, связки и кожу.

Малоберцовый нерв — л. *fibularis (peroneus)* идет по дорсолатеральной поверхности конечности. Он иннервирует сгибатели заплюсневого сустава (большеберцовую переднюю и малоберцовые), разгибатели пальцев, кости, связки и кожу дорсолатеральной поверхности конечности.

Черепномозговые, или черепные, нервы в количестве 12 пар отходят от базальной стороны мозга, в том числе с III по XII нерв отходят от ствола мозга. Черепномозговые нервы, как правило, отходят одним корешком. Среди них есть чувствительные, которые начинаются на периферии и передают раздражение в определенные центры головного мозга (I, II, VIII пары). Есть двигательные нервы, формирующие эфферентные пути из головного мозга на периферию (III, IV, VI, XI и XII пары). Есть смешанные нервы (V, VII, IX и X пары). Многие черепно-мозговые нервы получают симпатические волокна от краниального шейного симпатического ганглия. Все эти нервы, кроме X и XI пары, иннервируют голову.

Обонятельный нерв — л. *olfactorius* (I пара) — чувствительный. Имеет вид нитей, образованных аксонами обонятельных клеток, залегающих в слизистой оболочке обонятельной области носовой полости. Через продырявленную пластинку решетчатой кости обонятельные нити входят в обонятельные луковицы.

Зрительный нерв — л. *opticus* (II пара чувствительный). Образован аксонами ганглионарных нейронов сетчатки глаза. В черепномозговую полость входит через зрительное отверстие. На базальной поверхности промежуточного мозга зрительные нервы перекрещиваются и входят в зрительные холмики четверохолмия.

Глазодвигательный нерв — п. oculomotorius (III пара) — двигательный. Отходит от базальной поверхности ножек мозга. Направляется в глазницу через круглоглазничное отверстие (у лошади—через глазничную щель). Входит в прямые и косую мышцы глаза, мышцы века. Обеспечивает движение верхнего века и глазного яблока вверх, вниз, внутрь, а также вращение.

Блоковый нерв - п. trochlearis (IV пара) — двигательный. Отходит от базальной поверхности мозга в области переднего мозгового паруса между ножками большого мозга и мозговым мостом. Входит в глазницу через круглоглазничное отверстие у лошади — через глазничную щель. Иннервирует косую мышцу глаза, обеспечивая ее вращение.

Тройничный нерв — п. trigeminus (V пара) — смешанный, самый мощный из черепных нервов. Отходит от мозгового моста двумя корнями: дорсальным — чувствительным и вентральным— двигательным. Корни образуют единый ствол, который вскоре делится на 3 нерва: глазничный, верхнечелюстной и нижнечелюстной, а) Глазничный нерв чувствительный. Выходит через круглоглазничное отверстие (у лошади — через глазничную щель). Иннервирует область глазницы и слизистую оболочку обонятельной области носа, кожу лба, виска, века. Содержит секреторные парасимпатические волокна для слезной железы,

б) Верхнечелюстной нерв чувствительный. Выходит из черепной коробки через круглоглазничное отверстие (у лошади — через круглое отверстие). Делится на ряд ветвей, которые иннервируют верхнюю челюсть, слизистую оболочку дыхательной области носовой полости, нёбо, верхнюю губу, нижнее веко,

в) Нижнечелюстной нерв смешанный. Выходит из черепной коробки через овальное отверстие (у лошади и свиньи — через рваное отверстие). Делится на ряд ветвей. Чувствительные ветви иннервируют нижнюю челюсть, дно ротовой полости, язык и его грибовидные сосочки, подбородок,

нижнюю губу, щеки, кожу щек, теменной и височной областей. Двигательные, ветви иннервируют жевательные мышцы.

Выводящий нерв — п. abducens (VI пара) — двигательный. Отходит от продолговатого мозга позади мозгового моста. В глазницу входит через круглоглазничное отверстие (у лошади — через глазничную щель). Иннервирует мышцы глаза, обеспечивая движение глаза вбок.

Лицевой нерв — п. facialis. (VII пара) — смешанный. Отходит от боковой поверхности продолговатого мозга. Из черепной полости выходит через канал лицевого нерва, расположенный в скалистой части каменистой кости. Делится на 9 нервов (ветвей). Чувствительные нервы иннервируют сосочки языка. Секреторные волокна оканчиваются в слюнных железах. Двигательные ветви иннервируют мимическую мускулатуру.

Равновеснослуховой (преддверноулитковый) нерв — п. stato-acusticus (п. vestibulocochlearis (VIII пара) — чувствительный. Образован двумя корнями: улитковым и вестибулярным. Улитковый корень содержит спиральный ганглий и берет начало в органе слуха — в улитке внутреннего уха. Вестибулярный корень содержит вестибулярный ганглий и берет начало в органе равновесия — в полукружных каналах внутреннего уха. Корни объединяются во внутреннем слуховом проходе и в черепную полость входят одним стволом. Он вступает в ядра продолговатого мозга рядом с лицевым нервом.

Языкоглоточный нерв — п. glossopharyngeus (IX пара) — смешанный. Отходит от продолговатого мозга. Из черепной полости выходит через рваное отверстие. Чувствительные ветви иннервируют корень языка с его сосочками, мягкое нёбо и глотку. Двигательные ветви идут в мышцы глотки, а секреторные парасимпатические волокна — к околоушной и пристенным слюнным железам.

Блуждающий нерв — п. vagus (X пара) — смешанный. Отходит от продолговатого мозга. Из черепной полости выходит через рваное отверстие.

Его чувствительные и двигательные волокна иннервируют глотку и гортань, а вегетативные — большинство органов, расположенных в области шеи, грудной и брюшной полостях.

Добавочный нерв — п. *accessorius* (XI пара) — двигательный. Отходит до первых шейных нервов и от продолговатого мозга. Объединяется в единый ствол, который выходит через рваное отверстие. Иннервирует трапецевидную, плечеголовную и грудино-головную мышцы.

Подъязычный нерв — п. *hypoglossus* (XII пара) — двигательный. Отходит от продолговатого мозга. Выходит через рваное отверстие. Иннервирует мышцы подъязычной кости.

#### 5.5 Дополнительные вопросы и задания

1. Строение спинного мозга.
2. Отделы головного мозга.
3. Черепномозговые нервы.
4. Ветвление тройничного нерва
5. Ветвление лицевого нерва.

#### 5.6. Темы докладов

1. Классификация анализаторов.
2. Структура анализаторов.

### **Тема 7 «Особенности анатомии птиц»**

7.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных».

1. Характеристика производных кожи птиц.
2. Особенности осевого скелета птиц.
3. Мозговой отдел черепа птиц.

4. Скелет крыла птиц.
5. Мышцы туловища птиц.
6. Шейные мышцы птиц.
7. Грудные мышцы птиц.
8. Строение желудка птиц.
9. Горлань птиц.
10. Почки птиц.
11. Строение и топография яичника.
12. Отделы яйцевода птиц.
13. Видовые особенности строения органов размножения птиц.
14. Анатомия большого круга кровообращения птиц.
15. Селезенка птиц.
16. Периферические железы внутренней секреции птиц.
17. Строение головного мозга птиц.
18. Спинномозговые нервы птиц.
19. Симпатический ствол шейного отдела птиц.
20. Строение глазного яблока птиц.
21. Дыхательные пути грудобрюшного отдела птиц.

## 7.2 Методические рекомендации

Отвечая на вопрос темы, необходимо определить топографию, особенности строения органа.

## 7.3 Список литературы

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. – ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12.Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. – ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4.Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5.Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

#### 7.4 Основные понятия / термины

Череп птицы, как и у других позвоночных, разделяют на мозговой и лицевой отделы.

Кости мозгового отдела черепа. В состав мозгового отдела входят непарные кости - затылочная, клиновидная, решетчатая и парные кости - теменные, лобные, височные. Кроме того, к мозговой части черепа относятся добавочные кости, защищающие органы чувств, а именно предохраняющие органы слуха и обоняния, слезная - глаза.

Затылочная кость состоит из четырех костей: дорсальной, вентральной и двух боковых затылочных. Они образуют в центре затылочной кости большое затылочное отверстие, под которым находится мышцелок для соединения с первым шейным позвонком. На каждой боковой затылочной кости расположено по три отверстия для прохождения нервов и сосудов. У гусей и уток над затылочным отверстием имеются еще два овальных отверстия для соединения черепа с позвонком.

Клиновидная кость треугольной формы с височными крыльями. У кур, уток, голубей тело клиновидной кости соединяется с крыловидными костями.

Решетчатая кость расположена в носовой полости. Она состоит из горизонтальной и перпендикулярной пластинок.

Теменные кости парные, короткие и широкие, заполняют пространство между затылочной и лобными костями.

Лобные кости парные, большого размера, имеют сильно развитый скуловой отросток. Лобные кости состоят из трех частей: лобной, носовой, глазничной.

Височные кости состоят из сросшихся костей - чешуйчатой и каменистой. Чешуйчатая височная кость имеет скуловой отросток, он короткий и тонкий у кур, толстый у гусей, длинный у уток. Чешуя височной кости имеет суставную ямку для соединения с квадратной костью.

К костям лицевого отдела черепа относятся межчелюстная кость, верхнечелюстные, или кости клюва, носовые, скуловые, слезные, небные, крыловидные, нижнечелюстные, квадратные, сошник и подъязычная.

Челюстные и межчелюстные кости образуют костное надклювье с роговыми зубовидными выступами по краям. Зубов у птиц нет.

Межчелюстная кость - вытянутая дугообразная пластинка, является основой дорсальной части клюва и определяет его форму. Аборально от этой кости отходят три пары отростков: дорсальные, вентральные и боковые.

Дорсальные отростки начинаются между ноздрями, соединяются с лобными швом, образуя непарную кость.

Вентральные отростки проходят по средней дорсальной стенке ротовой полости и соединяются с небными костями, иногда объединяясь в непарную кость. Боковые отростки вместе с верхнечелюстной костью образуют клюв.

Верхнечелюстные кости - это костные пластинки, которые каудально соединяются со скуловыми костями, орально - межчелюстными. Небные отростки их служат для образования окостеневшего неба.

Носовые кости сравнительно большие, каудально и дорсально они ограничивают ноздри.

Скуловые кости имеют палочковидную форму, расположены между верхнечелюстными и квадратной костями. Каждая скуловая кость соединяется суставом квадратной костью.

Слезные кости хорошо развиты, соединяются с лобными, редко с носовыми и вентрально налегают на скуловые кости.

Небные кости соединяют верхнечелюстные кости с крыловидными. Они ограничивают хоаны и образуют твердое небо.

Крыловидные кости - массивные пластинки клинообразной формы (заострены у уток); расположены между небными и клиновидной костью с одной стороны и квадратной - с другой.

Сошник образует дополнительную перегородку между носовыми полостями, он представляет собой костную пластинку, располагающуюся вентральным концом между небными концами; хорошо развит у уток, слабо у кур.

Нижнечелюстная кость состоит из нескольких частей. В зависимости от породы птиц она имеет различную форму и называется костным подклювьем, а верхнечелюстная и межчелюстная кости - костным надклювьем.

Квадратная кость неправильной четырехугольной формы, имеет четыре суставные поверхности для соединения с височной, нижнечелюстной, крыловидной и скуловой костями. На ней есть пять различных отростков (мышечный и четыре суставных). Такое сочетание квадратной кости с другими костями черепа образует хороший хватательный механизм птичьего клюва.

Подъязычная кость состоит из внутриязычной и задней костей, подъязычной кости и костных ветвей с хрящевыми окончаниями, отходящими от середины подъязычной кости. Подъязычная кость своими вентральными отростками соединяется с нижнечелюстной, квадратной и крыловидной костями.

Позвоночный столб разделяется на четыре части: шейную, грудную, тазовую и хвостовую. Каждая часть состоит из определенного количества позвонков.

Шейная часть имеет наибольшее количество подвижных позвонков, что позволяет птице свободно поворачивать голову в разные направления. У шейных позвонков хорошо развиты остистые отростки, к которым прикрепляются мышцы.

Грудная часть позвоночного столба вместе с прикрепляющимися ребрами и грудной костью образует грудную клетку. Грудные позвонки малоподвижны. У кур грудные позвонки со второго по пятый срослись, образуя спинную, или позвоночную, кость. У гусей и уток срослись три последних грудных позвонка с первыми поясничными позвонком.

Тазовая часть у птиц состоит из крестцовой кости и сросшихся с ней костей таза (парные подвздошные, седалищные и лонные). Крестцовая кость образована одним грудным (последним), двумя поясничными, двумя истинными крестцовыми и шестью - восемью краниальными хвостовыми позвонками, которые срослись в процессе эволюции птицы. В результате такого сочленения костей образовался прочный тазовый отдел,

представляющий собой хорошую опору для задних конечностей. Места их сращения можно различить лишь по межпозвоночным отверстиям, незначительным костистым гребешкам и соответствующим поперечным отросткам.

Хвостовая часть позвоночника состоит из 5-7 подвижных позвонков и соединенной с ними особой лемехообразной вверх загнутой косточки - пигостиля, который служит опорой для рулевых перьев хвоста. Пигостиль образован несколькими видоизмененными сросшимися последними 4-6 хвостовыми позвонками.

Ребра. К отросткам тел грудных позвонков с каждой стороны прикрепляются ребра соответственно количеству позвонков (7-9). Ребра на проксимальном конце имеют хорошо развитую головку, соединяющуюся с телом позвонка, и бугорок для соединения с поперечным отростком того же позвонка (у птиц каждое ребро соединено только с одним позвонком). Ребра разделяют на истинные и ложные.

Грудная кость - легкая широкая пластинка. На вентральной поверхности ее имеется сильно развитый гребень, особенно он выражен у кур, индеек и цесарок. К грудной кости прикрепляются самые мощные мышцы тела, обеспечивающие движение крыльев. На краниальном крае кости имеются суставные поверхности для соединения с коракоидными костями и заостренный отросток в середине. Каудально грудная кость имеет три отростка: более широкий - средний и два узких - боковых. От краниальной части отходят в дорсо-каудальном направлении два реберных отростка.

Скелет конечностей.

Плечевой пояс грудной конечности хорошо развит и служит опорой для крыльев. Он состоит из лопатки, коракоидной кости, и ключицы.

Лопатка - это длинная узкая саблевидная кость, прилегающая к ребрам.

Коракондная кость в области грудины расширена и входит расширенным концом в борозду краниального конца грудины, образуя сустав. Она соединяет плечевой пояс с грудной костью. Дорсальный конец коракондной кости соединяется с лопаткой и ключицей. Обычно кость бывает пневматичной.

Ключица служит своего рода буфером, предохраняет туловище от толчков и сдавливания грудных мышц при взмахах крыльев. Левая и правая ключицы срастаются вентральными концами, принимая форму вилки, которое так и называется вилкой. Располагаясь между лопатками и коракондными костями и будучи эластичной, она действует, подобно пружине.

Скелет свободной грудной конечности представлен костями крыла. Крыло - это передняя конечность, видоизмененная в ходе длительного эволюционного развития птиц. Скелет крыла состоит из стволовой части (плечевой кости, предплечья) и концевой части (кисти).

Плечевая кость на проксимальном конце расширена и для прикрепления мышц имеет два бугорка - латеральный и медиальный. У последнего развит гребень. Под плоской овальной головкой плечевой кости на латеральном бугорке ее имеется отверстие для входа воздуха. Дистальный конец плечевой кости соединен двумя суставными отростками с костями предплечья.

Предплечье состоит из двух костей: локтевой, изогнутой и лучевой, более прямой. Между последними есть широкая и длинная овальная межкостная щель предплечья. Локтевая кость имеет слабо развитый локтевой отросток.

Кисть включает в себя две кости запястья, три сросшиеся вместе кости и три редуцированных пальца.

Тазовый пояс состоит из сросшихся между собой парных подвздошных, седалищных и лонных костей. Кости тазового пояса

неподвижны, они служат для прикрепления задних конечностей, мышц и защищают внутренние органы от повреждений.

Подвздошные кости самые большие из тазовых. Они располагаются длинной пластинкой - впереди до каудальной части грудной области, а сзади - до хвостовой области. На вентральном крае подвздошной кости отростками образована вертлужная впадина для сочленения с головкой бедренной кости. Подвздошная кость заходит краниальным концом за последнее ребро и сливается со всей тазовой частью позвоночника и с подвздошной костью другой стороны, а вентрально - с седалищной костью. Между подвздошной и седалищной костями образуется овальное седалищное отверстие для прохождения седалищного нерва.

Седалищная кость является продолжением подвздошной кости и также сращена с позвоночным столбом.

Лонная кость расположена параллельно седалищной кости. Она начинается вентрально от суставной впадины и вместе с седалищной костью образует запертое отверстие. У сельскохозяйственных птиц лонные кости не смыкаются. В период яйцекладки они разъединены больше обычного. Это используют птицеводы для выявления в стаде несущих кур.

Скелет свободной тазовой конечности подразделяется на стволовую часть, состоящую из бедренной кости и костей голени, и концевую часть - стопу.

Бедренная кость - короткая мощная трубчатая кость. Ее полушаровидная суставная головка сочленяется с суставной впадиной тазовых костей. На противоположном конце имеются два суставных выступа - мыщелки для соединения с костями голени. Краниально между мыщелками расположен суставной блок, по которому движется коленная чашка.

Голень состоит из малоберцовой кости, расположенной латерально, и большеберцовой - медиально.

Большеберцовая кость - самая длинная трубчатая кость. Дистальный конец ее сливается с проксимальным концом костей предплюсневого сустава, образуя два разделенных углублением суставных отростка, сочленяющихся с плюсневыми костями. Большеберцовая кость неправильной треугольной формы, на своем проксимальном сильно расширенном конце имеет два больших возвышения - мышечные отростки, к которым прикрепляются мышцы.

Малоберцовая кость имеет грифелеобразную форму. Проксимальным концом она участвует в образовании коленного сустава. Дистальный конец малоберцовой кости, прилегающий к латеральному краю большеберцовой кости, сращен с ней и вытянут в тонкое острие.

Коленная чашечка лежит впереди между обоими мыщелками бедренной кости и прикрепляется к проксимальному концу большеберцовой кости связкой.

Концевая часть тазовой конечности состоит из трех частей: предплюсневого сустава, плюсны и пальцев.

Кости предплюсневого сустава как самостоятельные у птиц отсутствуют. Они рано и полностью срастаются с большеберцовой костью (проксимальный ряд) или с плюсневыми (дистальный ряд).

Плюсневые кости образуются в результате слияния дистального ряда костей предплюсны со 2, 3 и 4 плюсневыми костями в одну мощную «беговую» кость, которая оканчивается тремя мыщелками для 2, 3 и 4 пальцев. Дистально от середины «беговой» кости, плантарно и несколько медиально к ней примыкает первая плюсневая кость; это единственная кость, оставшаяся свободной. Пятая плюсневая кость у птиц отсутствует, так как у них нет пятого пальца.

Пальцы. На тазовой конечности у птиц обычно 4 пальца. Три из них направлены вперед, а один (первый) - назад. Первый палец имеет две

фаланги, второй - три, третий - четыре, четвертый - пять. Конец каждой фаланги снабжен роговидным когтем.

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Максимов В.И., Медведев И.Н. Основы физиологии [Электронный ресурс] / В.И. Максимов, И.Н. Медведев.- СПб.: Лань, 2013.-288 с. – ISBN 978-5-8114-1530-4-Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/veterinariya/osnovy-fiziologii-60947406/>

2. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67478>

3. Максимов, В.И. Анатомия и физиология домашних животных: Учебник / Максимов В.И., Слесаренко Н.А., Селезнев С.Б. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 600 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010415-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/487470>

4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс] / 4. Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72987>.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных. +DVD [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>.

6. Сравнительная физиология животных [Электронный ресурс] : учеб. / А.А. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/564>.

7. Ряднов, А.А. Физиология животных: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76623>.

8. Донкова Н.В. Цитология, гистология и эмбриология. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.- ISBN 978-5-8114-1704- 9-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-laboratornyj-praktikum-63712806/>

9. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Ф. Вракин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10258>.

10. Зеленецкий, Н.В. Анатомия и физиология животных. [Электронный ресурс] / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий.— СПб. : Лань, 2018. — 368 с. – ISBN 978-5-8114-1993-7— Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/reader/book/101829/?demoKey=bc2fef339c7c5f3d3faec3d3fed32b72#2>

11. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60044>.

12. Медведев И.Н. Физиология пищеварения и обмен веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Кутафина Н.В.-СПб.: Лань, 2016.-144 с. – ISBN 978-5-8114-2047-6-Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/veterinariya/fiziologiya-pishhevareniya-i-obmena-veshhestv-71063806/>

б) дополнительная литература

1. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных / Т.А. Дмитриева, П.Т. Саленко, М.Ш. Шакуров. - М.: КолосС, 2015. - 416 с.

2. Уколов П.И. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.И. Уколов, О.Г. Шараськина, И.А. Чижик— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2014.— 303 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60203.html>

3. Скопичев В.Г. Зоотехническая физиология [Электронный ресурс]/ В.Г. Скопичев—Электрон. текстовые данные.— СПб.: Квадро, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60233.html>.

4. Тесты по анатомии животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Щипакин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71740>.

5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник /Перевод и русская терминология проф. Н.В. Зеленевского.-СПб.: Лань,2013.-400 с. – ISBN 978-5-8114-1492-5 – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5706/?demoKey=fabc6693ad654f13f0c1724c3a00a5ed#4>

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных. [Электронный ресурс] / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. — СПб. : Лань, 2011. — 1040 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/567>

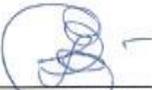
## 7.5 Дополнительные вопросы и задания

1. Скелет птиц.
2. Особенности строения пищеварительной системы птиц.
3. Особенности кожного покрова птиц

7.6. Темы докладов

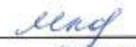
1. Особенности строения органов выделения, размножения, кровотока, лимфообращения, эндокринной и нервной систем у птиц.
2. Особенности строения органов дыхания у птиц.

*Разработчик(и): профессор, Салаутин В.В.*



(подпись)

*доцент, Копчекчи М.Е.*



(подпись)