

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет**

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

**Методические указания и рабочая тетрадь
по дисциплине МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению
35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

Студент _____

Группа _____

Казань, 2019

УДК 591.1+591.4

ББК 45.2

Составители: к.с.-х.н., доцент Москвичева А.Б., д.с.-х.н., доцент Шайдуллин Р.Р., д.с.-х.н., профессор Шарафутдинов Г.С.

Методические указания и рабочая тетрадь по дисциплине «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных» / А.Б. Москвичева, Р.Р. Шайдуллин, Г.С. Шарафутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 40 с.

Рассмотрены и одобрены:

1. Решением кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» (протокол № 7 от 27 марта 2019 года).
2. Решением методической комиссии агрономического факультета ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» (протокол № 7 от 02 апреля 2019 года).

Рецензенты:

1. Муллакаев О.Т. – заведующий кафедрой анатомии, патологической анатомии и гистологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», доктор ветеринарных наук, профессор;
2. Каримова Р.Г. - заведующая кафедрой физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», доктор биологических наук, профессор.

Методические указания и рабочая тетрадь предназначены для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Содержат задания и методические указания для аудиторной работы как на лабораторно-практических занятиях, так и самостоятельно.

Раздел 1. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ

Тема 1: Строение животной клетки

Цель занятия: изучить строение животной клетки, функции органоидов.

Клетка - основная структурная и функциональная единица организма. Ее строение определяется выполняемой функцией, но в целом все клетки имеют много общего. Клетка состоит из протоплазмы, органоидов и оболочки. Пространство между клетками заполнено неклеточным живым веществом.

Задание 1. Пользуясь наглядными пособиями, ознакомится со строением животной клетки. Обозначить органоиды.

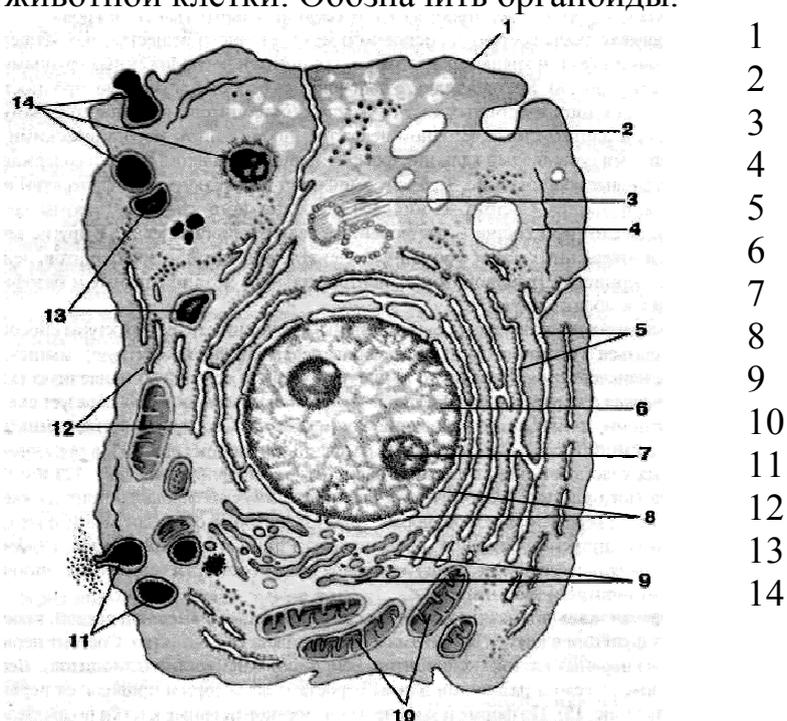


Рисунок 1. Строение клетки

Задание 2. Рассмотреть гистопрепарат клетки под микроскопом. Зарисовать общий вид клетки и обозначить органоиды.

Задание 3. Пользуясь справочными данными и лекционным материалом, заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Строение и функции органоидов

№	Название органоида	Строение	Функции

Вопросы для контроля:

1. Какие обязательные органоиды входят в состав животной клетки?
2. Какое строение имеют, и какие функции выполняют: ядро, эндоплазматическая сеть, лизосомы, аппарат Гольджи?
3. Что относится к немембранным органоидам? Каковы их функции в клетке.

4. Охарактеризуйте особенности строения и функции митохондрий.
5. Состав цитоплазмы. Какие функции она выполняет?
6. Особенности строения цитоплазматической мембраны. Какую роль она играет

Тема 2: Строение тканей животного организма

Цель занятия: Изучить типы тканей, имеющих в организме животного и их характерные особенности.

Ткань – совокупность клеток и неклеточных структур, характеризующаяся общим строением, функцией и происхождением. Выделяют четыре типа тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную. Каждая ткань имеет самостоятельное значение и играет определенную роль в организме.

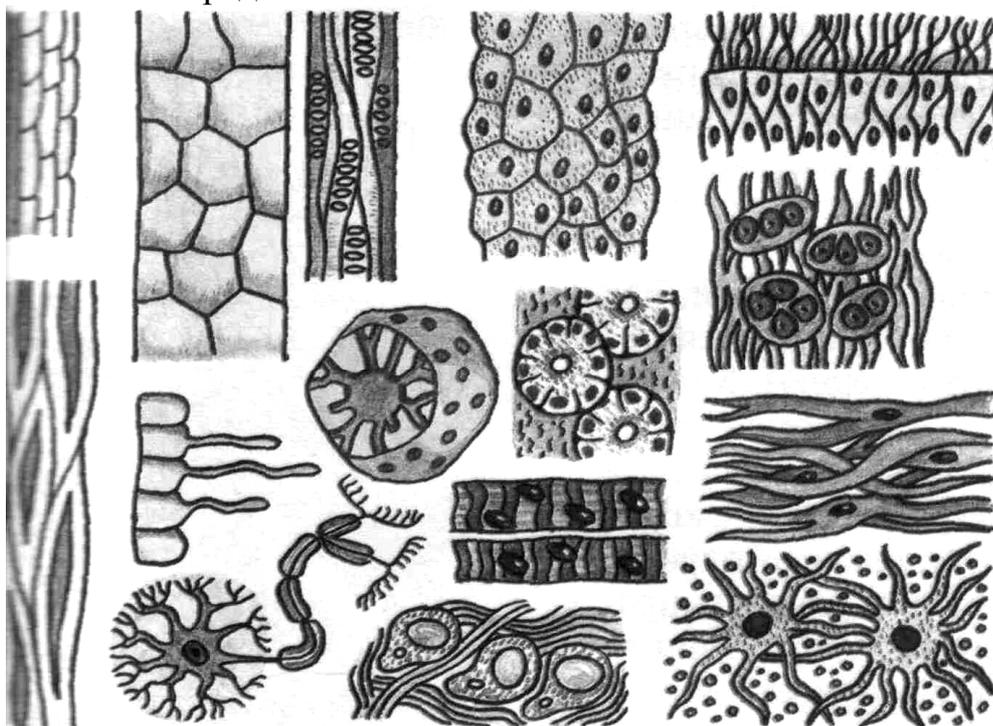
Задание 1. Ознакомиться с характеристикой основных типов тканей организма животных. Рассмотреть гистопрепараты разных видов тканей под микроскопом. Зарисовать, дать обозначения отдельных структур.

Задание 2. Используя лекционный материал, заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Строение и функции тканей

№	Название ткани	Особенности строения	Место нахождения	Функции
1				

Задание 3. По материалам презентации, подготовленной преподавателем, определить тип и разновидность тканей, представленных на рисунке. Записать ответы в тетради.



Вопросы для контроля:

1. Какие типы тканей присутствуют в организме животного.

2. Классификация эпителиальных тканей. Особенности строения.
3. Классификация мышечной ткани. Особенности строения, свойства.
4. Разновидности соединительной ткани. Особенности строения.
5. Особенности строения и свойства нервной ткани. Виды нейронов.

Раздел 2. АППАРАТ ДВИЖЕНИЯ

Тема 3: Понятие о теле животного. Области тела.

Цель. Ознакомиться с анатомической терминологией, плоскостями и направлениями в теле животного. Научиться определять расположение отделов и статей на теле животных.

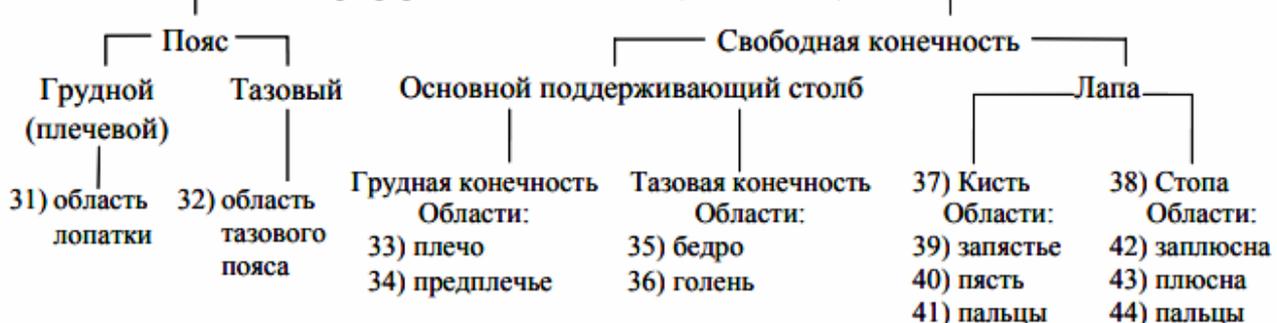
Тело животных состоит из головы, шеи, туловища, хвоста, которые образуют осевую (или стволую) часть, и конечностей (периферическая часть). Все перечисленные отделы делятся на области – статьи.

Задание 1. На основании лекционного материала повторить плоскости и направления в теле животного.

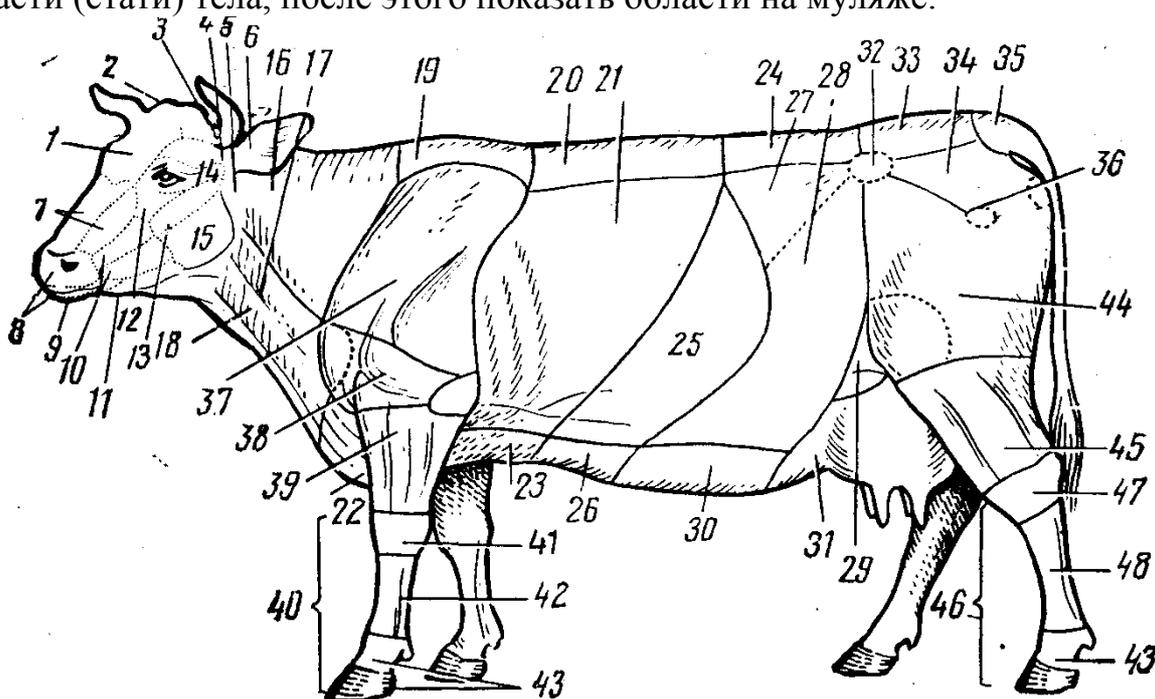
Задание 2. Ознакомиться с общей схемой строения тела животных.



Периферическая часть тела (конечности)



Задание 3. Пользуясь схемой и плакатом, на рисунке абриса коровы обозначить области (статии) тела, после этого показать области на муляже.



1		13		25		37	
2		14		26		38	
3		15		27		39	
4		16		28		40	
5		17		29		41	
6		18		30		42	
7		19		31		43	
8		20		32		44	
9		21		33		45	
10		22		34		46	
11		23		35		47	
12		24		36		48	

Вопросы для контроля:

1. Какие плоскости и направления выделяют на теле животных?
2. Какие области выделяют на голове и шее?
3. Какие области выделяют на туловище?
4. Охарактеризуйте периферическую часть тела.

Тема 4: Скелет.

Цель занятия. Изучить общую характеристику скелета, принципы его строения и деления на отделы. Научиться определять кости осевого и периферического скелета. Ознакомиться с классификацией костей. Получить элементарные сведения о типах соединения костей, суставах и связках.

Скелет является пассивной частью аппарата движения. Он состоит из костей и хрящей, соединенных между собой неподвижно или с помощью мышц,

суставов и укрепляющих их связок. Скелет служит опорой тела и придает ему ту или иную форму, т.е. определяет телосложение.

Задание 1. Используя наглядные и учебные материалы, на рисунке скелета коровы подписать названия костей

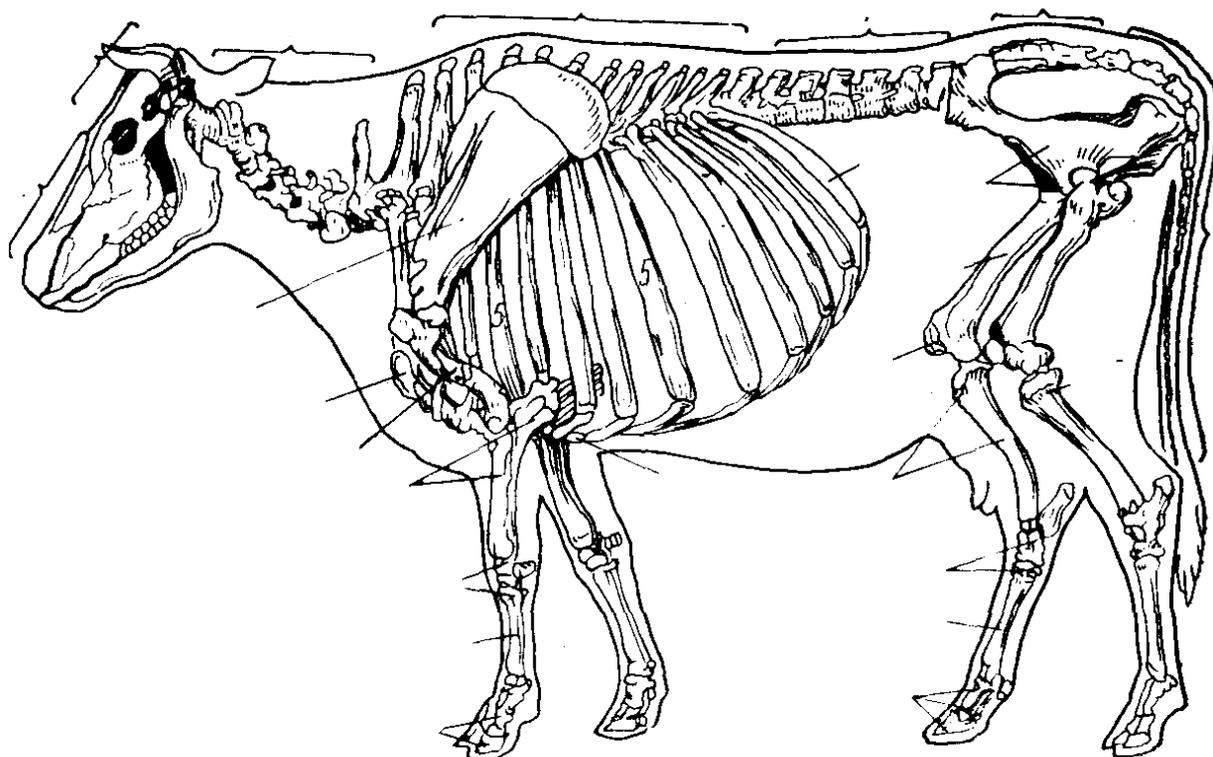


Рисунок 2. Скелет коровы

1		12	
2		13	
3		14	
4		15	
5		16	
6		17	
7		18	
8		19	
9		20	
10		21	
11		22	

Задание 2. Изучить учебный, лекционный и наглядный материал. На рисунках указать названия костей черепа.

1		9		17	
2		10		18	
3		11		19	
4		12		20	
5		13		21	
6		14		22	
7		15		23	
8		26		24	

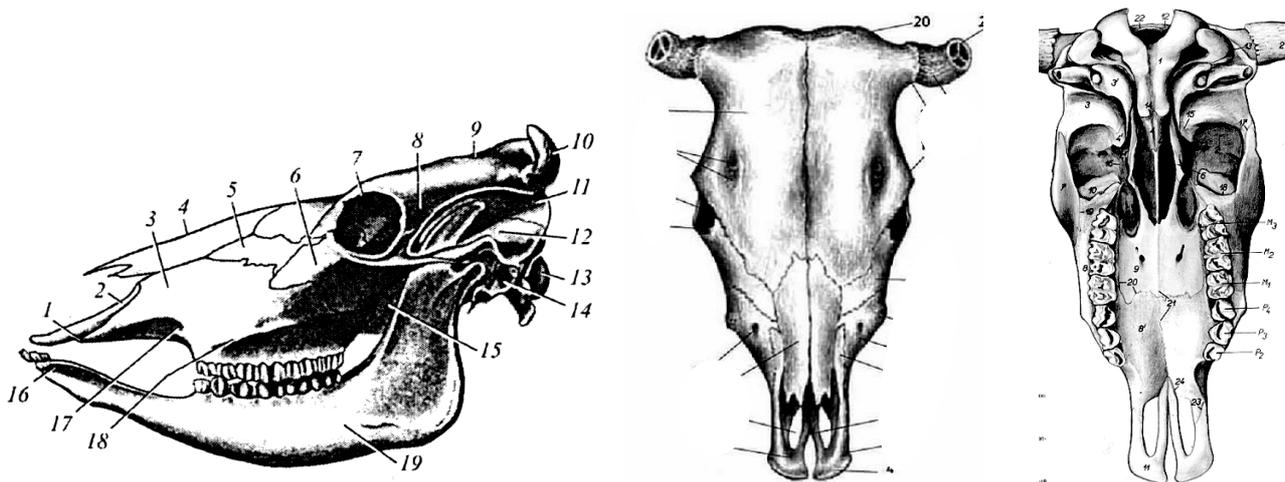


Рисунок 3. Череп крупного рогатого скота

Задание 3. На основании лекционного материала повторить классификацию костей.

Задание 4. Изучить учебный и лекционный материал, заполнить таблицу.

Таблица 3 – Типы соединения костей

Тип соединения	Характеристика	Примеры

Задание 5. На основании учебного материала подобрать правильные ответы на вопросы.

Вопрос	№ ответа	Ответ
1. Характеристика тазобедренного сустава		1. Простой, одноосный.
2. Характеристика локтевого сустава		2. Простой, многоосный.
3. Характеристика запястного сустава		3. Сложный, многоосный.
4. Характеристика коленного сустава		4. Сложный, одноосный.
5. Характеристика плечевого сустава		5. Простой, двуосный.
6. Характеристика суставов пальцев		6. Сложный, двуосный.
7. Характеристика крестцово-подвздошного сустава		7. Простой, тугий
8. Характеристика заплюсневого сустава		малоподвижный

Вопросы для контроля:

1. Перечислите кости, относящиеся к осевому скелету.
2. Перечислите кости, формирующие скелет конечностей и их поясов.
3. Какими костями образован скелет черепа.
4. Охарактеризуйте типы соединения костей. Приведите примеры.
5. Какие типы суставов существуют?

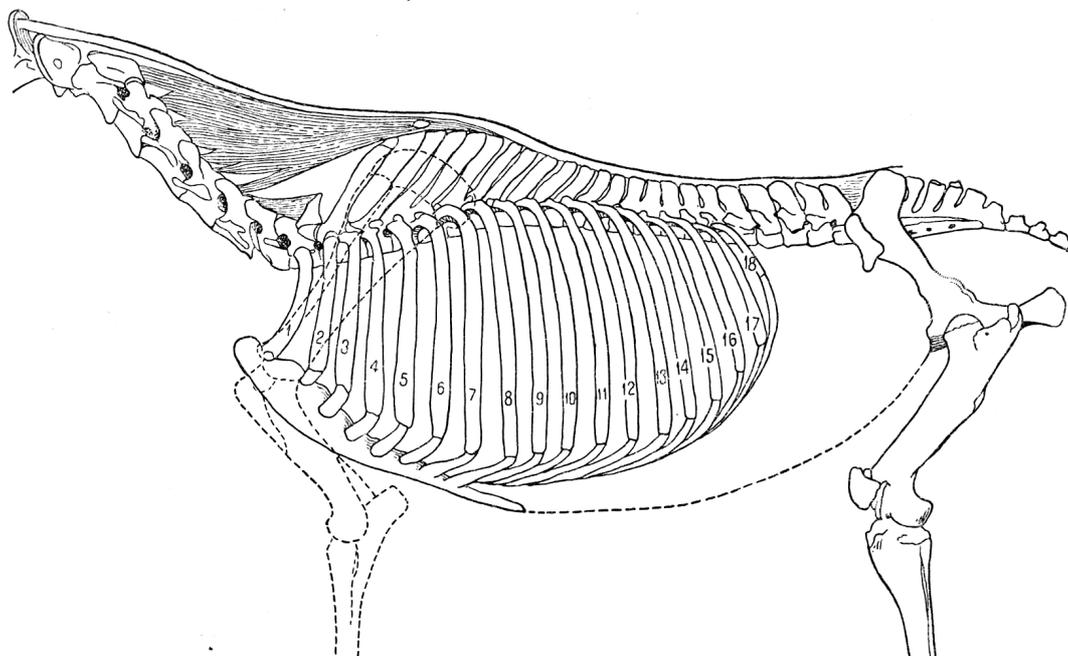
Тема 5. Мышцы. Механизм мышечного сокращения.

Цель. Изучить схему расположения поверхностных мышц туловища (на примере лошади). Ознакомиться с механизмом сокращения мышц. Изучить физиологические свойства мышц – возбудимость и сократимость.

Мышцы – активная часть аппарата движения. Каждая мышца имеет опорную часть - соединительную строму и рабочую часть - мышечную паренхиму. Рабочей единицей мышц является мышечное волокно, от количества мышечного волокна зависит сила мышц.

Задание 1. На основании лекционного материала повторить морфологическое строение мышц.

Задание 2. Пользуясь плакатами и учебным материалом нарисовать поверхностные мышцы лошади, дать обозначения.



1		12	
2		13	
3		14	
4		15	
5		16	
6		17	
7		18	
8		19	
9		20	
10		21	
11		22	

Задание 3. В тетради зарисовать схему мышечного сокращения. Коротко пояснить рисунки.

Задание 4. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Физиологические свойства мышц», в ходе которой необходимо изучить: 1. Простое сокращение скелетных мышц; 2. Роль нейромышечного синапса в возникновении утомления; 3. Сокращение скелетных мышц в результате действия некоторых стимулов. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.

2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Вопросы для контроля:

1. Охарактеризуйте анатомическое строение мышц.
2. Какие поверхностные мышцы можно выделить на теле лошади?
3. Опишите механизм мышечного сокращения.
4. Охарактеризуйте свойства мышц: возбудимость и сократимость.
5. Как возникает утомление в мышцах?

Раздел 3: СПЛАНХНОЛОГИЯ. СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ И БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Тема 6: Строение и функции пищеварительного тракта

Цель. Изучить строение и функции разных отделов пищеварительной системы сельскохозяйственных животных. Ознакомиться с топографией, анатомическим строением и функциями среднего и толстого отдела кишечника разных видов животных.

Пищеварительная система - комплекс органов, осуществляющих снабжение организма питательными веществами, необходимыми для обмена веществ в организме. Органы пищеварения состоят из следующих отделов: головной (ротовая полость и глотка), передний или пищеводно-желудочный, средний или тонкая кишка, задний или толстая кишка.

Задание 1. В тетради зарисовать схематичное строение зуба. Записать зубные формулы разных животных.

Задание 2. Изучить схему расположения органов пищеварения коровы. Обозначить на рисунке названия соответствующих органов.

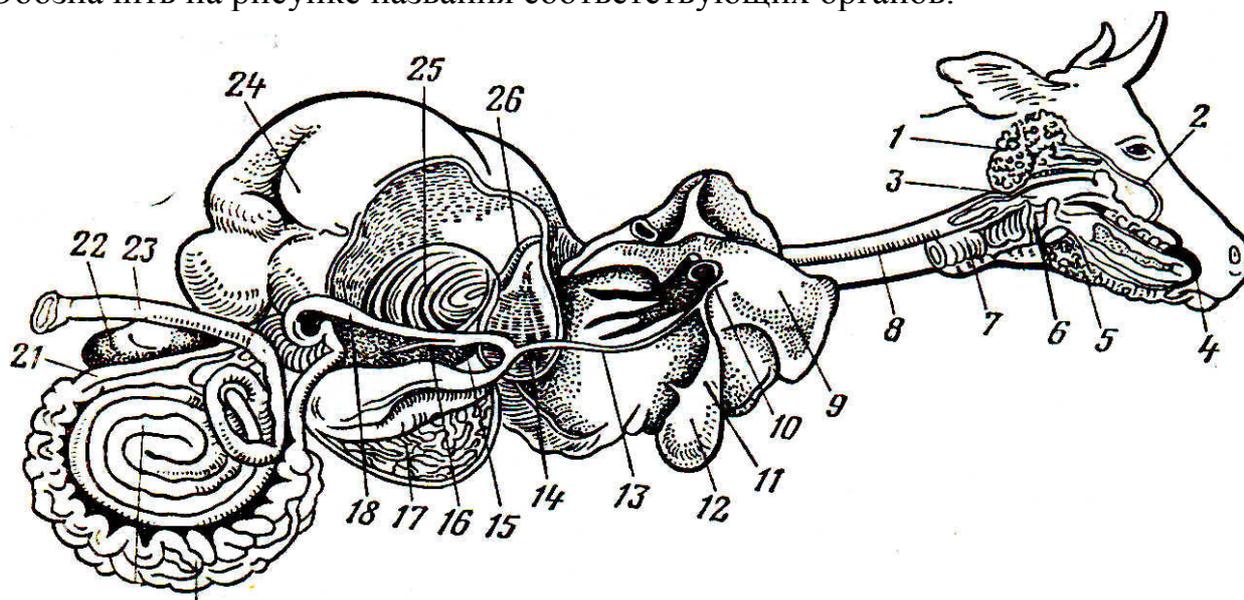


Рисунок 4. Органы пищеварения коровы

1		10		19	
2		11		20	
3		12		21	
4		13		22	
5		14		23	
6		15		24	
7		16		25	
8		17		26	
9		18		27	

Задание 3. Изучить строение желудка разных видов животных. Дать обозначение зон и частей желудка.



	Лошадь	Свинья	Крупный рогатый скот
I	1	6	
II	2	7	
III	3	8	
IV	4	9	
V	5	10	

Задание 4. Используя учебную литературу, лекционные записи и наглядные пособия дать характеристику начальным отделам пищеварительного тракта с указанием местоположения, особенностей строения и выполняемых функций. Таблица 4 – Морфофизиологическая характеристика начальных отделов пищеварительной системы (ротовая полость, ротоглотка, пищевод, желудок)

Отдел, структурные элементы	Особенности анатомического строения	Физиологическая роль

Задание 5. Изучить строение тонкого и толстого отделов кишечника у разных видов животных. Сделать подписи к цифрам на рисунках 5-7.

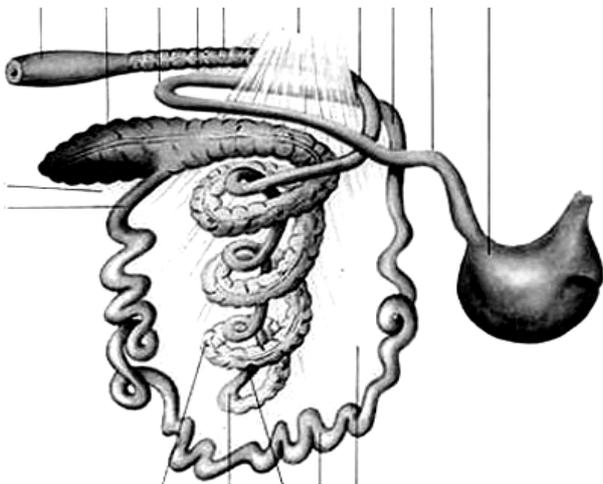


Рисунок 5. Кишечник свиньи

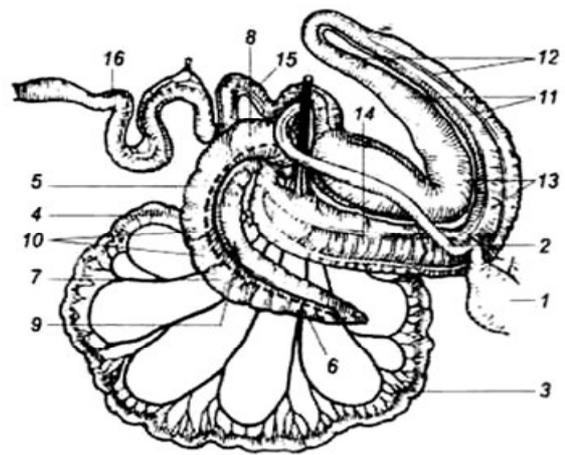


Рисунок 6. Кишечник лошади

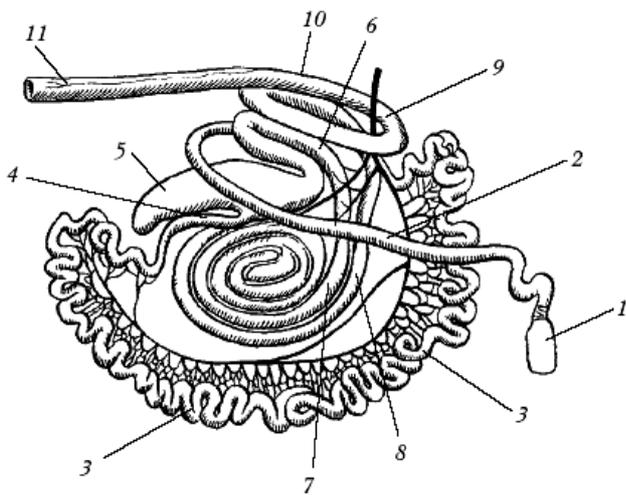
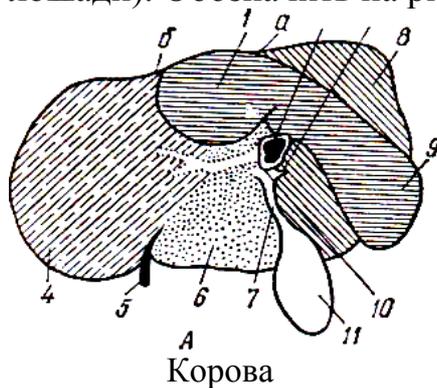
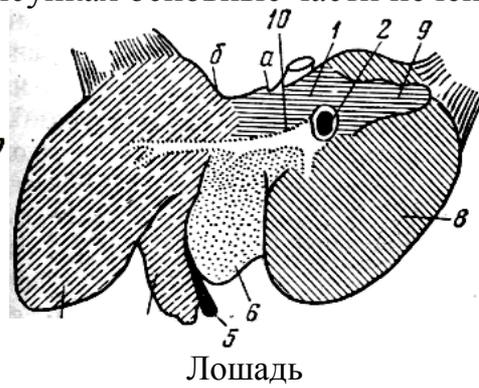


Рисунок 7. Кишечник коровы

Задание 6. Изучить внешнее строение печени животных (на примере коровы и лошади). Обозначить на рисунках основные части печени.



Корова



Лошадь

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -
- 11 -

Задание 7. Изучить строение долики печени и обозначить основные структуры на рисунке. Описать механизм прохождения крови внутри долики.

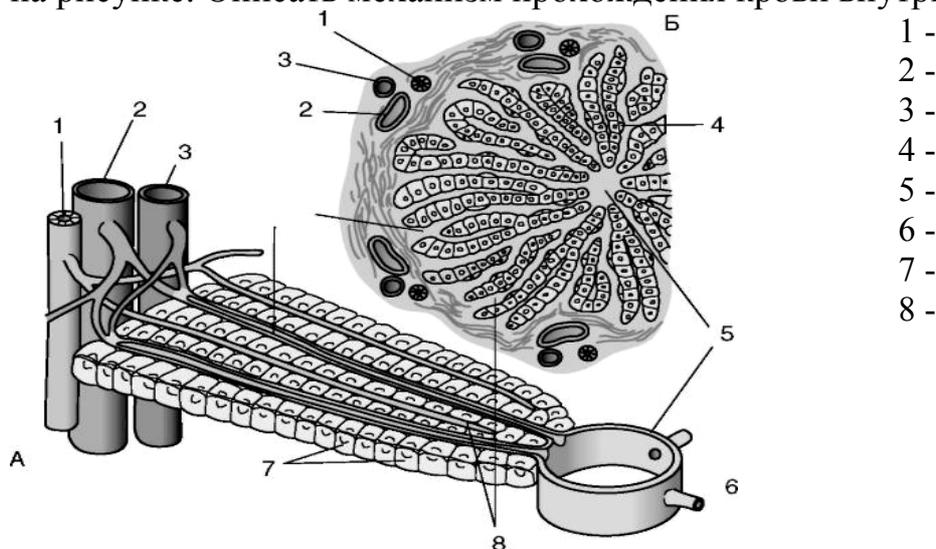


Рисунок 8. Строение долики печени (А - схематическая диаграмма печеночной долики; Б - поперечный разрез печеночной доли)

Задание 8. Используя лекционный и учебный материал заполнить таблицу 5.

Таблица 5 – Строение и функции отделов кишечника

Отдел кишечника	Особенности анатомического строения	Функции

Вопросы для контроля:

1. Из каких отделов состоит пищеварительный аппарат животных?
2. Из каких частей состоит тонкий отдел кишечника? Толстый отдел кишечника?
3. Охарактеризуйте функции этих отделов.
4. Что относится к застенным пищеварительным железам?
5. Какие функции выполняет печень в организме?
6. Что такое «чудесная сеть» печени? Опишите механизм прохождения крови в печени.

Тема 7: Физиология пищеварения

Цель. Изучить особенности пищеварения у разных видов сельскохозяйственных животных. Выявить роль пищеварительных ферментов в этом процессе.

Пищеварение - это физиологический процесс, заключающийся в превращении питательных веществ корма из сложных химических соединений в более простые, доступные для усвоения организмом. Большую роль в этом играют пищеварительные ферменты.

Задание 1. Используя учебные пособия и пояснения преподавателя записать схему пищеварения у моногастричных животных (свинья, лошадь).

Задание 2. Используя учебные пособия и пояснения преподавателя охарактеризовать особенности пищеварения у жвачных животных.

Задание 3. Используя источники учебной литературы и лекционные записи, заполнить таблицу 6.

Таблица 6 – Пищеварительные ферменты.

Фермент	Место синтеза	Физиологическая роль

Задание 4. Используя интерактивную программу, осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Физиология пищеварения», в ходе которой необходимо провести опыты по темам: 1. Субстратная специфичность амилазы слюны; 2. Влияние pH на действие пепсина; 3. Влияние желчи на активность липазы. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Вопросы для контроля:

1. Опишите пищеварение у моногастрических животных.
2. Каковы особенности пищеварения у жвачных животных?
3. Состав желудочного сока. Функции соляной кислоты.
4. Что вырабатывает поджелудочная железа? Состав поджелудочного сока.
5. Дать характеристику ферментам тонкого отдела кишечника.
6. Какие факторы оказывают влияние на активность пищеварительных ферментов?
7. Функции желчи.

Тема 8: Строение и функции аппарата дыхания

Цель: Изучить анатомическое строение органов дыхания у разных видов животных. Ознакомиться с механизмом дыхания. Изучить физиологические показатели легких и механизм газообмена в альвеолах.

Системой дыхания называют исполнительные органы системы дыхания и механизмы регуляции поддержания оптимального для метаболизма газового состава организма. Органы дыхания представлены носом, носовой полостью, гортанью, трахеей, бронхами и легкими. Функциональной единицей легких является альвеола.

Задание 1. Изучить строение легких разных видов животных. Указать сходство и различие. Выводы записать в тетрадь.

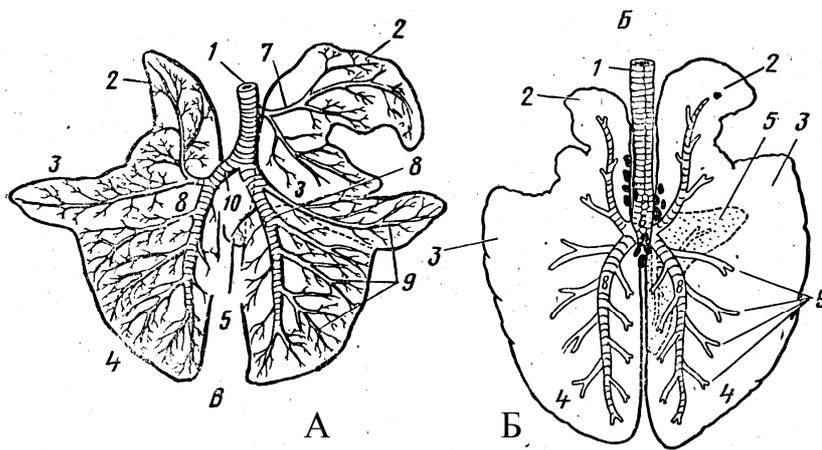
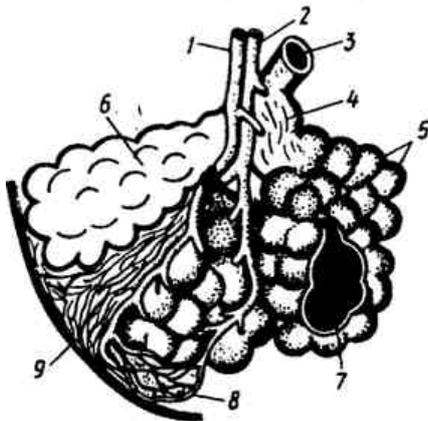


Рисунок 9. Строение легких (А – крупного рогатого скота, Б - лошади)

1 - трахея, 2 - краниальная доля легкого, 3 - средняя доля легкого, 4 – каудальная доля, 5 - добавочная доля, 7 – трахейный бронх, 8 – основной бронх, 9 – сегментальные бронхи, 10 – бифуркация.

Задание 2. Изучить строение альвеолярного отдела легких. Дать обозначения.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Рисунок 10. Строение доли легкого

Задание 3. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Методы изучения функционального состояния дыхания», в ходе которой необходимо изучить: 1. Механизм дыхания. Объемы и емкости легких; 2. Влияние давления в плевральной полости и сурфактанта на вентиляцию легких. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Вопросы для контроля:

1. Что входит в состав аппарата дыхания?
2. Что относится к воздухоносным путям. Каковы особенности их строения?
3. Назовите основные анатомические части легких (поверхности, края, доли)
4. Что такое бронхиальное дерево? Из каких частей оно состоит?
5. Строение ацинуса и альвеолы легкого.

6. Опишите механизм дыхания. Дайте определение понятиям объем и емкость легких.
7. Объясните механизм газообмена в легких.
8. Какие факторы оказывают влияние на вентиляцию легких?

Тема 9: Строение кровеносной системы. Сердце. Кровообращение.

Цель. Изучить строение кровеносной системы. Особенности движения крови в большом и малом кругах кровообращения. Виды сосудов. Строение сердца и цикл сердечных сокращений. Регуляция сердечной деятельности. Изучить влияние различных факторов на частоту и амплитуду сердечных сокращений.

В состав кровеносной системы входят сердце как основной движитель крови по сосудам, артерии, по которым кровь распределяется по организму, вены, обеспечивающие возвращение крови к сердцу, кровеносные капилляры и артериовенозные анастомозы, осуществляющие соединение артериальных и венозных сосудов на периферии.

Задание 1. Ознакомится со строением сердца разных видов животных. В тетради записать название частей сердца и указать особенности их строения.

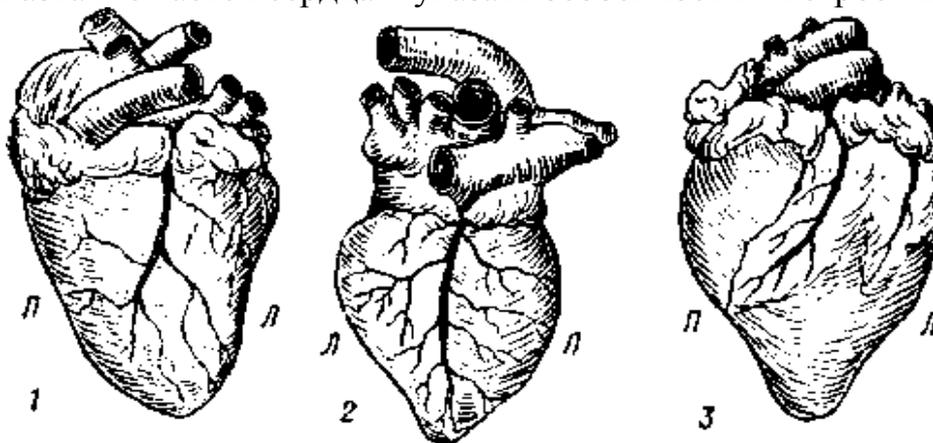


Рисунок 11. Сердце разных видов животных

1 – крупный рогатый скот (вид спереди); 2 – лошадь (вид сзади); 3 - свинья (вид спереди)

Задание 2. Ознакомиться с кругами кровообращения. Подписать обозначения на картинке, пользуясь наглядными материалами и справочной литературой.

1		12	
2		13	
3		14	
4		15	
5		16	
6		17	
7		18	
8		19	
9		20	
10		21	
11		22	

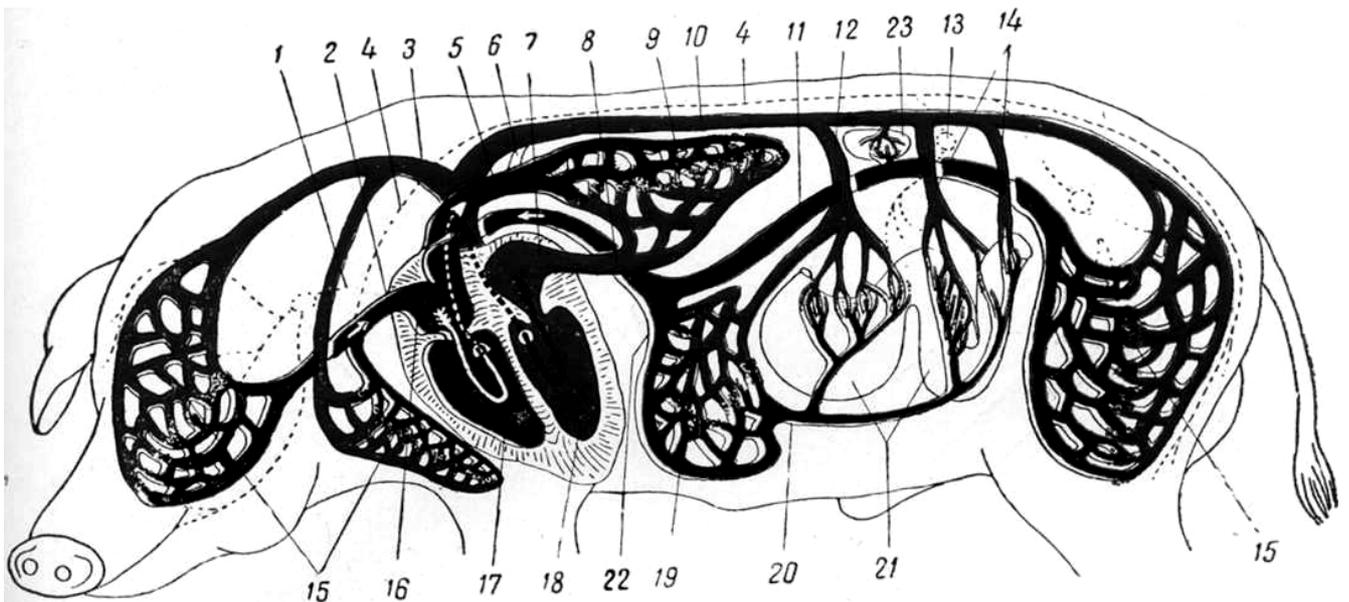
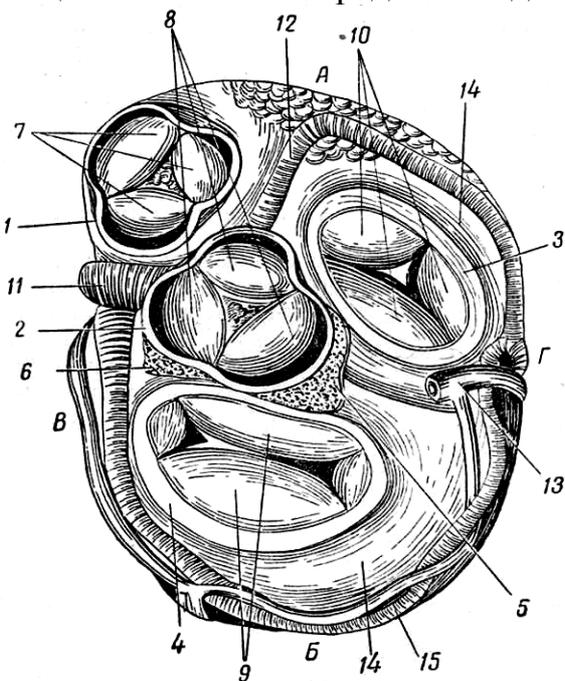


Рисунок 12. Схема кровообращения у свиньи

Задание 3. Изучить строение клапанного аппарата сердца. Используя материал лекций записать в тетради последовательность этапов сердечного цикла.



Л - передний край; Б - задний край;
В - левая поверхность; Г - правая поверхность.

1 - фиброзное кольцо легочной артерии; 2 - фиброзное кольцо аорты; 3 - фиброзное кольцо правого атриовентрикулярного отверстия; 4 - фиброзное кольцо левого атриовентрикулярного отверстия; 5 - правая сердечная косточка; 6 - левая сердечная косточка; 7 - полулунные клапаны в легочной артерии; 8 - полулунные клапаны в аорте; 9 - двустворчатый клапан; 10 - трехстворчатый клапан; 11 - левая венечная артерия; 12 - правая венечная артерия; 13 - большая сердечная вена; 14 - мускулатура желудочков; 15 - окружная ветвь

Рисунок 13. Основание желудочков сердца рогатого скота (предсердия, аорта и легочная артерия удалены).

Задание 4. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Методы изучения сердечной деятельности» по изучению влияния электрических стимулов, возбуждения блуждающего нерва и различных химических веществ на сердечную деятельность. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Вопросы для контроля:

1. Из каких частей состоит сердце?
2. Опишите клапанный аппарат сердца.
3. Что такое сердечный цикл? Как осуществляется регуляция работы сердца?
4. Охарактеризуйте круги кровообращения.
5. Как возбуждение блуждающего нерва влияет на сердечную деятельность?
6. Какое влияние на частоту и амплитуду сердечных сокращений оказывают медикаменты и химические медиаторы?

Тема 10: Кровь. Состав крови. Форменные элементы

Цель. Изучить химический состав и функции крови. Роль крови и тканевой жидкости в поддержании гомеостаза. Охарактеризовать физико-химические свойства крови. Получить представление о механизме свертываемости крови.

Кровь – биологическая жидкость, обеспечивающая органы и ткани питательными веществами и кислородом. Кровь состоит из форменных элементов и большого количества межклеточного вещества, называемого плазмой.

Задание 1. Изучить состав крови и ее физико-химические свойства. Кратко записать в тетради основные моменты.

Задание 2. Пользуясь справочными данными, заполнить таблицу.

Таблица 7 – Характеристика форменных элементов

Форменные элементы крови	Строение	Место образования	Продолжительность жизни	Место отмирания	Содержание в 1 мл крови	Функция

Задание 3. Изучить справочный материал и материалы лекций. В тетради зарисовать схему свертывания крови. Указать факторы свертываемости.

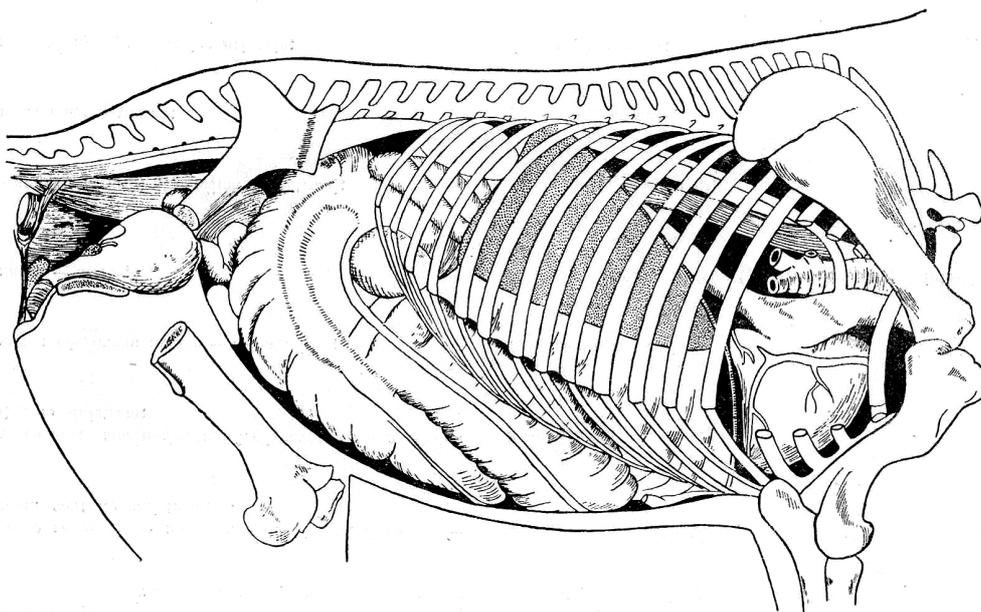
Вопросы для контроля:

1. Общая характеристика системы крови. Функции крови. Физико-химические свойства крови.
2. Что такое плазма, сыворотка, дефибринированная кровь и методы их получения?
3. Охарактеризуйте форменные элементы крови.
4. Классификация лейкоцитов. Функции отдельных групп.
5. Опишите механизм свертывания крови.

Тема 11: Спланхнология

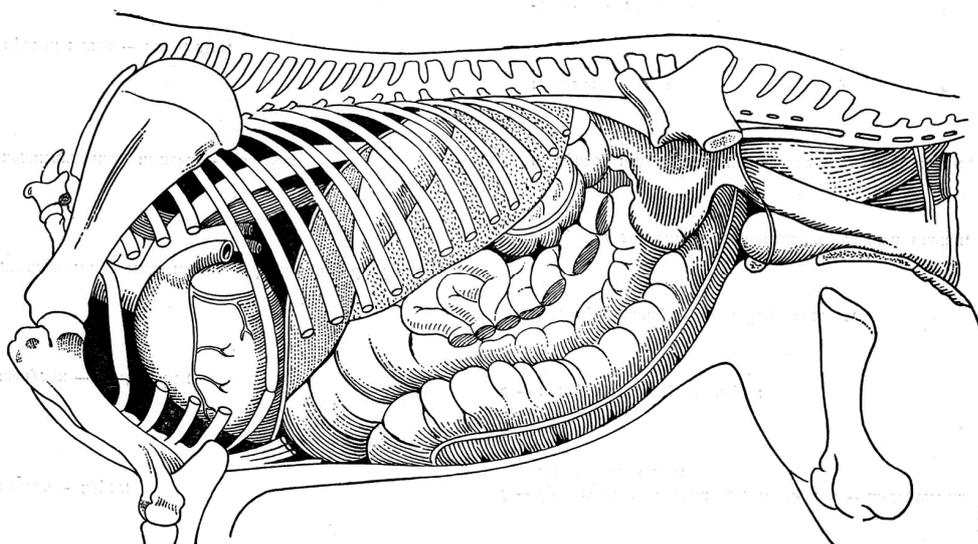
Цель. Закрепить знания о топографии и функциях внутренних органов животных.

Задание 1. Найти на рисунке указанные органы, проставить цифры, соответствующие их названиям.



Вид справа (жеребец)

1 - сердце; 2 - передняя полая вена; 3 - задняя полая вена; 4 - пищевод; 5 - трахея; 6 - печень; 7 - двенадцатиперстная кишка; 8 - слепая кишка; 9 - большая ободочная кишка; 10 - прямая кишка; 11 - мочевого пузыря; 12 - правый мочеточник; 13 - пузырьковидная железа; 14 - предстательная железа; 15 - луковичная железа; 16 - почка.



Вид слева (кобыла)

1 - сердце; 2 - аорта; 3 - легочная артерия; 4 - пищевод; 5 - трахея; 6 - печень; 7 - желудок; 8 - двенадцатиперстная кишка; 9 - слепая кишка; 10 - малая ободочная кишка; 11 - большая ободочная кишка; 12 - прямая кишка; 13 - яичник; 14 - рог матки; 15 - мочевого пузыря; 16 - мочеполовое преддверие; 17 - реберная дуга; 18 - петли тощей кишки

Задание 2. Показать на муляже крупного рогатого скота и свиньи расположение внутренних органов. Коротко рассказать о функциях.

Вопросы для контроля (вопросы к коллоквиуму 2).

Раздел 4: АНГИОЛОГИЯ. ОРГАНЫ ГЕМОПОЭЗА, ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ И ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

Тема 12: Иммунная система

Цель. Получить представление об органах иммунной защиты и гемопоэза (кроветворения). Ознакомится с классификацией и видами иммунитета.

Органы кроветворения и иммунной защиты - это совокупность органов, поддерживающих гомеостаз системы крови и иммунокомпетентных клеток. Различают центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты.

Задание 1. На основании лекций и учебных пособий дать краткую характеристику органам иммунной защиты и гемопоэза в виде таблицы.

Таблица 8 - Морфофункциональная характеристика органов кроветворения и иммунной защиты

Орган	Место нахождения и особенности строения	Функции

Задание 2. Пользуясь наглядными пособиями, зарисовать схему классификации видов иммунитета.

Задание 3. На основании учебных материалов кратко описать (можно в виде схемы) механизмы клеточного и гуморального иммунитета. Указать, как эти два вида связаны между собой.

Вопросы для контроля:

1. Какие виды иммунитета выделяют?
2. Какие структуры обеспечивают клеточный иммунитет?
3. Механизм действия гуморального иммунитета.
4. Что относится к органам иммунной защиты? В чем их особенности?
5. Какие органы отвечают за формирование и сохранение кровяных клеток.

Тема 13: Строение и функции эндокринных желез. Гормоны.

Цель. Изучить классификацию и функции эндокринных желез, устройство эндокринной системы. Выявить механизмы нервно-гуморальной регуляции функций организма животных.

Железы внутренней секреции, или эндокринные железы, - компактные органы, вырабатывающие биологически активные вещества - гормоны, которые поступают из клеток желез непосредственно в кровь.

Задание 1. На основании учебных и наглядных материалов ознакомиться с устройством эндокринной системы и классификацией эндокринных желез. Записать в тетрадь основные моменты.

Задание 2. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Механизм действия гормонов» по изучению влияния инсулина и аллоксана на уровень глюкозы в крови, и влиянию тироксина, тиротропина и пропилтиоурацила на метаболизм. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Задание 3. На основании справочной информации заполнить таблицу.

Таблица 9 – Характеристика гормонов

Название, строение	Где образуется, как действует	Действие, эффект

Вопросы для контроля:

1. Перечислите, что относится к железам внутренней секреции. Где они расположены?
2. Каков механизм действия гормонов?
3. Какие гормоны синтезируются в надпочечниках? На что они влияют?
4. Какие гормоны синтезируются в гипофизе? Что они регулируют?
5. Перечислите гормоны щитовидной и паращитовидной желез. На что они влияют?

Раздел 5: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

Тема 14: Обмен белков, жиров, углеводов

Цель. Ознакомится с основными видами и этапами обмена веществ в организме животных.

Задание 1. По данным учебных материалов, лекций и наглядных пособий зарисовать общую схему обмена веществ в тетради, обозначить основные пути превращения белков, жиров и углеводов.

Задание 2. Пользуясь лекционным и учебным материалом, описать особенности липидного обмена.

Задание 3. Пользуясь лекционным и учебным материалом, описать особенности белкового обмена у животных.

Вопросы для контроля:

1. Расскажите об обмене энергии. Какие виды обмена веществ существуют?
2. Охарактеризуйте белковый обмен.
3. Опишите особенности липидного обмена.
4. Опишите особенности углеводного обмена.

Раздел 6: НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Тема 15: Строение и функции отделов центральной нервной системы

Цель. Изучить анатомическое строение и функции центральной нервной системы.

Нервная система осуществляет регуляцию всех жизненных процессов в организме, согласованную работу его органов и систем и его связь с окружающей средой. Топографически нервная система подразделяется на центральную и периферическую, а функционально - на соматическую и вегетативную.

Задание 1. Изучить общее строение головного мозга коровы.

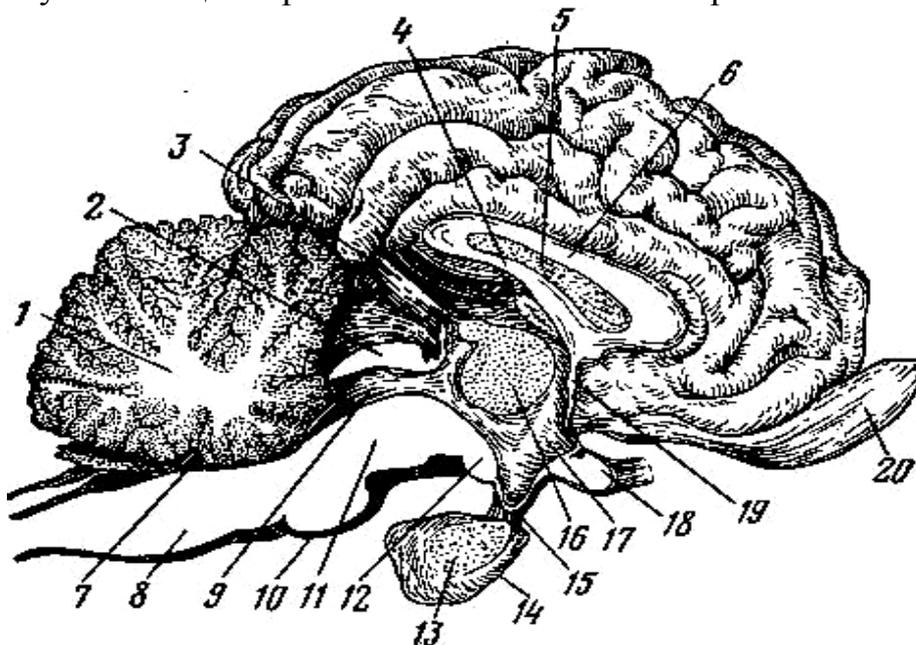


Рисунок 14. Головной мозг коровы в сагиттальном разрезе:

1 - мозжечок; 2 - четверохолмие; 3 - эпифиз; 4 - свод; 5 - прозрачная перегородка; 6 - середина мозолистого тела; 7 - полость четвертого мозгового желудочка; 8 - продолговатый мозг; 9 - мозговой водопровод; 10 - мозговой мост; 11 - ножки большого мозга; 12 - сосцевидное тело; 13 - задняя и 14 - передняя доли гипофиза; 13 - воронка; 16 - промежуточная масса зрительных бугров; 17 - полость третьего мозгового желудочка; 18 - перекрест зрительных нервов; 19 - передняя комиссура; 20 - обонятельная луковица.

Задание 2. На рисунке найти указанные части головного, спинного мозга и черепно-мозговые нервы. Проставить цифры, соответствующие их названиям.

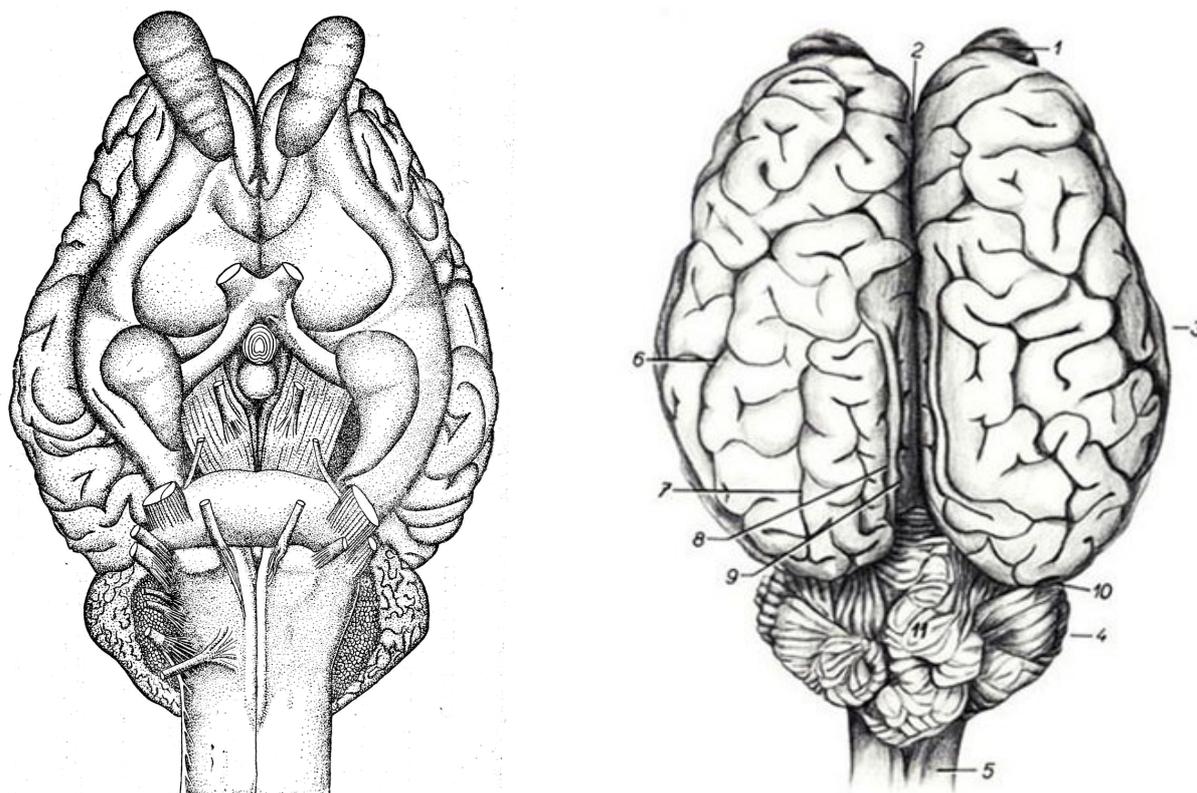


Рисунок 15. Строение головного мозга коровы

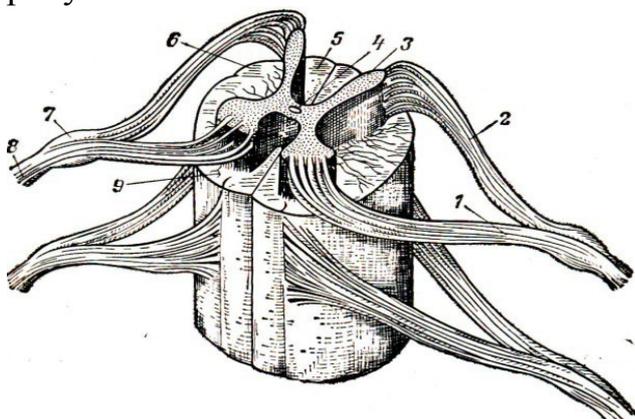
№	Название	№	Название
	спинной мозг		извилины
	продолговатый мозг		
	мозжечок		
	продольная борозда		
	большие полушария		I пара – обонятельные нервы
	пирамиды		II пара – зрительные нервы
	трапецивидное тело		III пара - глазодвигательные нервы
	варолиев мост		IV пара – блоковые нервы
	ножки большого мозга		V пара – тройничные нервы
	сосцевидное тело		VI пара – отводящие нервы
	воронка		VII пара - лицевые нервы
	грушевидные доли		VIII пара – слуховые нервы
	зрительные тракты		IX пара – языко-глочные нервы
	зрительный перекрест		X пара - блуждающие нервы
	обонятельные тракты и извилины		XI пара - добавочные нервы
	обонятельные луковицы		XII пара – подъязычные нервы

Задание 3. По материалам лекций и учебников дать характеристику отделам головного и спинного мозга в виде таблицы.

Таблица 10 – Строение и функции отделов головного и спинного мозга сельскохозяйственных животных

Отдел мозга	Входящие структуры, особенности строения	Функции структур

Задание 4. Изучить строение и функции спинного мозга. Дать обозначения на рисунке.



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

Рисунок 16. Строение спинного мозга

Вопросы для контроля:

1. Что входит в состав нервной ткани?
2. Расскажите о делении нервной системы.
3. Перечислите и покажите на рисунке основные части головного мозга.
4. Особенности строения и функции ромбовидного мозга.
5. Особенности строения и функции среднего мозга.
6. Особенности строения и функции промежуточного мозг.
7. Особенности строения и функции конечного мозга.
8. Особенности строения спинного мозга. Функции.

Тема 16: Строение и функции периферической нервной системы

Цель. Изучить строение и функции периферической нервной системы. Значение вегетативной нервной системы в деятельности отдельных органов и целого организма. Провести сравнительный анализ строения и действия симпатической и парасимпатической нервной систем.

Задание 1. Используя учебный материал, заполнить таблицу.

Таблица 11 – Характеристика периферической нервной системы

Признак	Периферическая нервная система			
	соматическая (нервные волокна не прерываются; скорость проведения импульса 30-120 м/с)		вегетативная (нервные волокна прерываются узлами; скорость проведения импульса 1-3 м/с)	
	черепно-мозговые нервы (12 пар)	спинно-мозговые нервы	симпатические нервы	парасимпатические нервы

Задание 2. Изучить схему строения симпатической и парасимпатической нервной системы. Сделать подписи к рисункам.

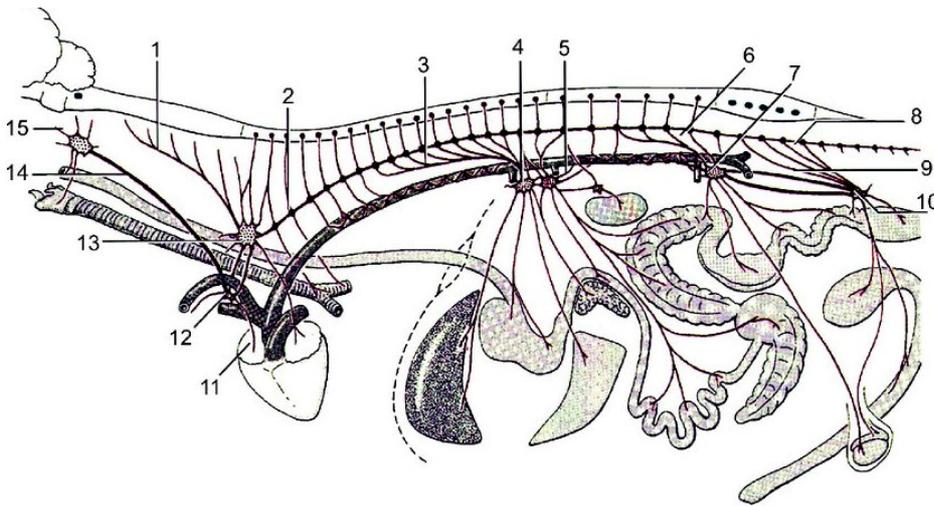


Рисунок 17. Схема строения симпатической нервной системы

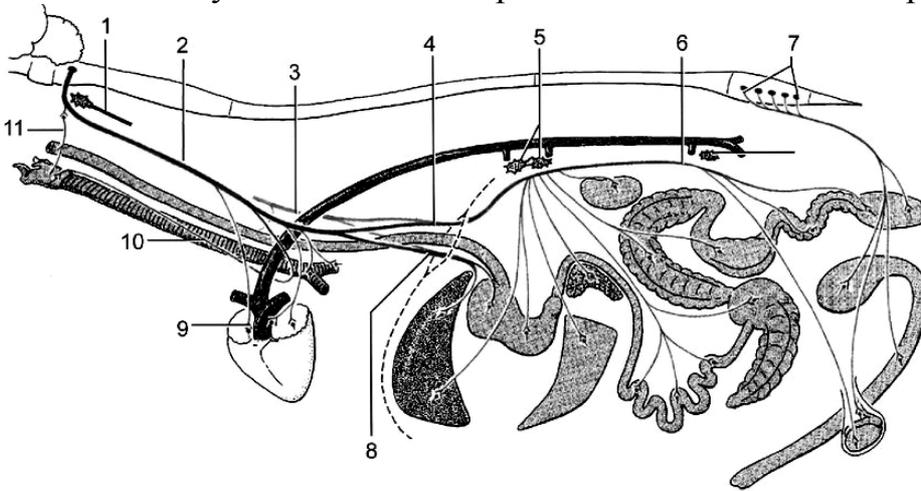


Рисунок 18. Схема строения парасимпатической нервной системы

Задание 3. Используя справочные материалы заполнить таблицу.

Таблица 12 - Сравнение симпатической и парасимпатической систем

Признак	Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система

Вопросы для контроля:

1. Дайте характеристику отделам периферической нервной системы.
2. В чем сходство и различие в строении симпатической и парасимпатической систем?
3. Как воздействует на органы симпатическая нервная система?
4. Как воздействует на органы парасимпатическая нервная система?

Тема 17: Физиология центральной нервной системы

Цель. Ознакомиться с работой центральной нервной системы. Получить понятие о рефлексах (условных и безусловных) и рефлекторной дуге.

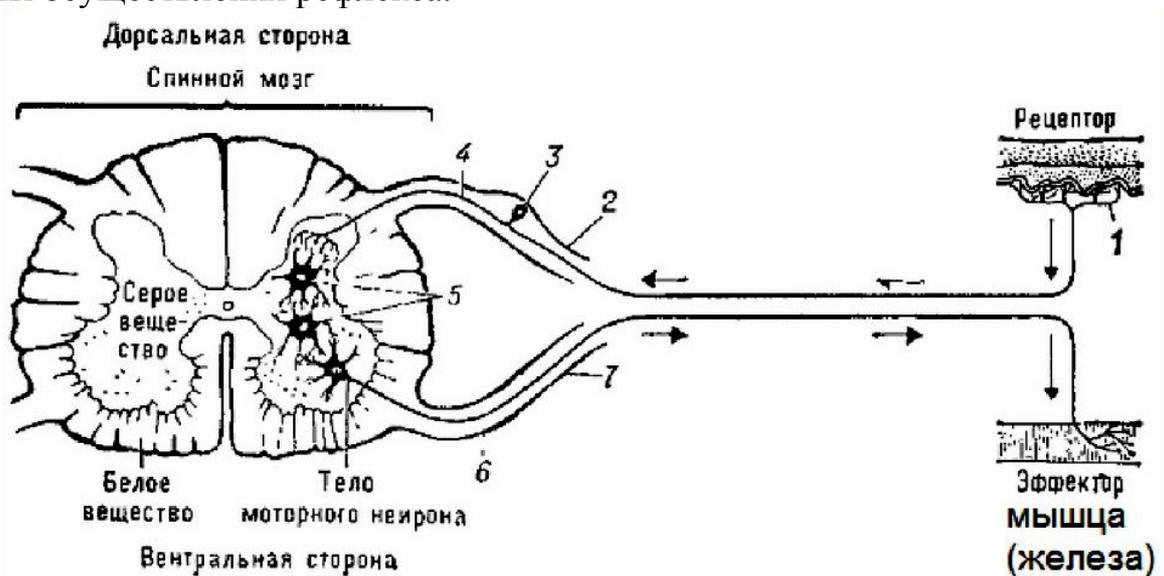
Основной формой деятельности центральной нервной системы является рефлекс. Рефлекс – это ответная реакция организма на раздражение при участии ЦНС. Различают условные и безусловные рефлексы.

Задание 1. Провести сравнительную характеристику условных и безусловных рефлексов. Результаты сравнения необходимо представить в виде таблицы.

Таблица 13 – Сравнительная характеристика рефлексов

Признак	Безусловные рефлексы	Условные рефлексы

Задание 2. Изучить строение рефлекторной дуги. На рисунке отметить основные этапы осуществления рефлекса.



Задание 3. На основании приведенной схемы охарактеризовать виды торможений условных рефлексов. Характеристику записать в тетрадь (можно в виде таблицы).

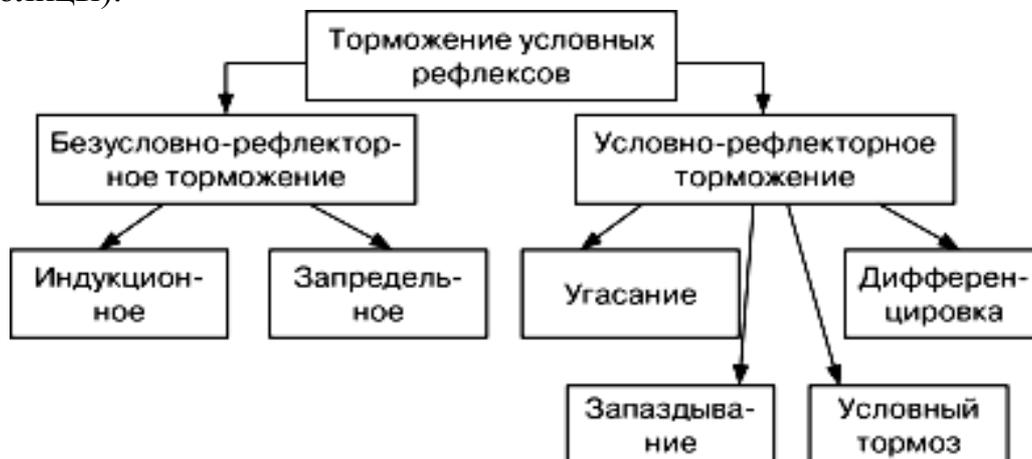


Рисунок 19. Виды торможений условных рефлексов

Задание 4. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Физиология нервной системы», в ходе которой необходимо изучить: 1. Центральное торможение; 2. Периферическое торможение; 3. Законы распространения рефлексов. Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Задание 5. Пользуясь учебным материалом, дать характеристику принципам координации в центральной нервной системе

Таблица 14 – Основные принципы координационной деятельности ЦНС и их нейронные механизмы

Принцип	Характеристика, примеры
Принцип иррадиации	
Принцип реципроктности	
Принцип конвергенции	
Принцип доминанты	
Принцип обратной связи	
Принцип субординации	
Принцип индукции	

Вопросы для контроля:

1. Приведите сравнительную характеристику условных и безусловных рефлексов. Какое они имеют значение для животных?
2. Охарактеризуйте рефлекторную дугу.
3. Какие виды торможений имеются в ЦНС? Приведите примеры.
4. Перечислите принципы координации деятельности центральной нервной системы.

Тема 18: Свойства нервной системы. Классификация типов высшей нервной деятельности

Цель. Изучить свойства нервной системы. Получить представление о типах высшей нервной деятельности животных.

Тип нервной системы – это совокупность свойств нервной системы, составляющих физиологическую основу индивидуального своеобразия поведения животных. Заключение о типе высшей нервной деятельности делают при исследовании условно-рефлекторной деятельности животных.

Задание 1. Используя лекционные и учебные материалы охарактеризовать свойства нервной системы: силу, уравновешенность, подвижность процессов.

Задание 2. Изучить классификацию типов высшей нервной деятельности (по Павлову И.В.). Дать характеристику типов ВНД и темперамента по основным признакам в виде таблицы.

Таблица 15 - Соотношение свойств нервной системы и типов высшей нервной деятельности (темперамента)

Тип ВНД	Свойство нервной системы			Темперамент
	Сила	Уравновешенность	Подвижность	

Вопросы для контроля:

1. Охарактеризуйте свойства нервной системы.
2. Какие типы ВНД выделяют, в чем их отличия?

Тема 19: Органы чувств

Цель. Изучить анатомический состав, характеристику органов чувств и их классификацию. Сформировать понятие о физиологии органов зрения, слуха и равновесия, вкуса, обоняния. Взаимодействие анализаторов.

Анализатор - функциональная единица, отвечающая за восприятие и анализ сенсорной информации одного вида (термин ввел И. П. Павлов). Анализатор представляет собой совокупность нейронов, участвующих в восприятии раздражений, проведении возбуждения и в анализе раздражения. В анализаторе выделяют три отдела: периферический, проводниковый, центральный.

Задание 1. Пользуясь наглядными пособиями, определить и обозначить структуры глазного яблока лошади на приведенном рисунке

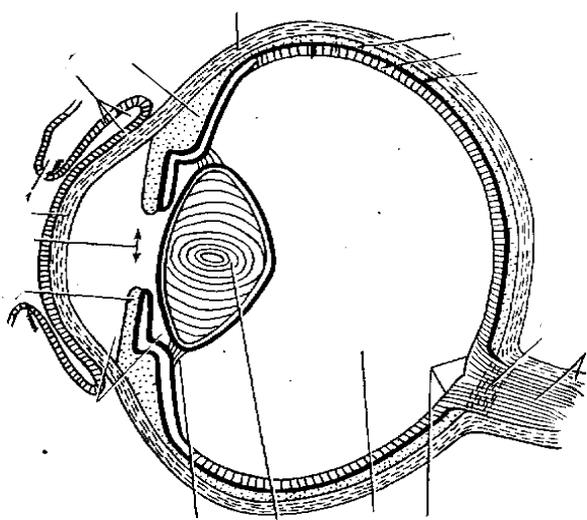


Рисунок 20. Схема строения глазного яблока лошади

Задание 2. Пользуясь наглядными пособиями и лекционным материалом обозначить структуры органа слуха и кортиева органа на соответствующих рисунках.

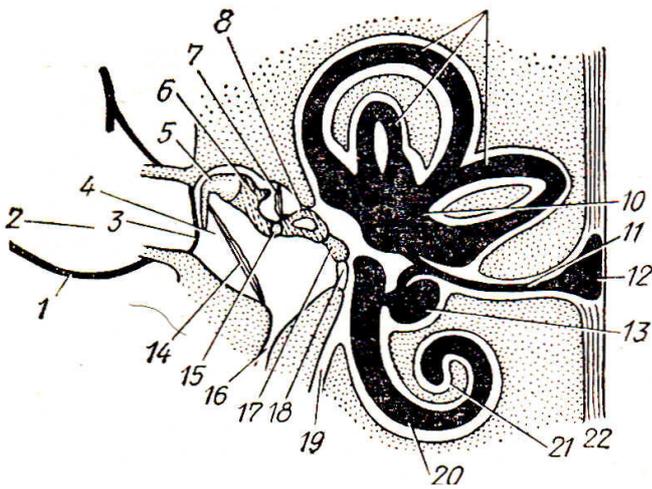


Рисунок 21. Схема строения органа слуха

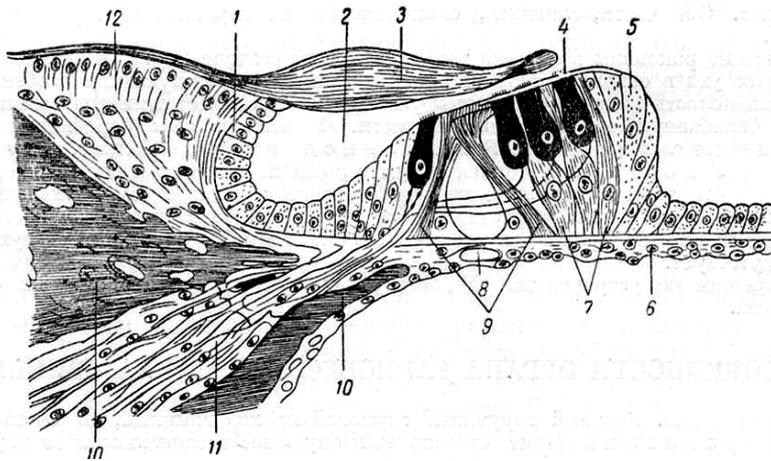


Рисунок 22. Кортиев орган

Задание 3. Ознакомьтесь со строением кожного анализатора. Определить виды кожных рецепторов.

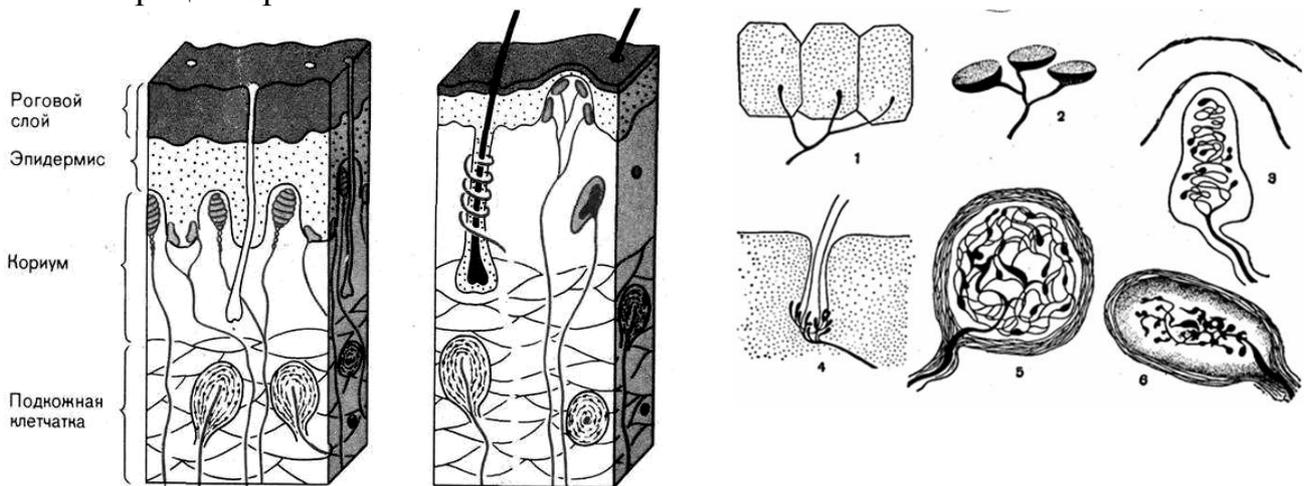


Рисунок 23. Схема строения кожного анализатора

Вопросы для контроля:

1. Опишите устройство зрительного анализатора.
2. Как устроен орган слуха и кортиев орган?
3. Охарактеризуйте устройство кожного анализатора. Виды рецепторов кожи.
4. Какие еще анализаторы существуют?

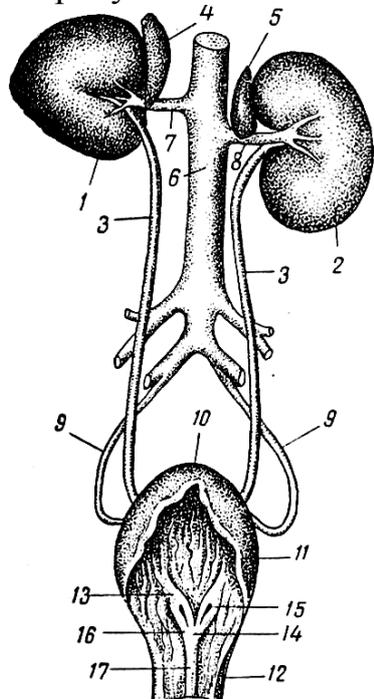
Раздел 7: МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА И ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ

Тема 20: Анатомическое строение органов мочевого выделения. Физиология мочеобразования

Цель. Изучить особенности внешнего, внутреннего строения и функции органов выделения у разных видов сельскохозяйственных животных.

Органы мочевого выделения осуществляют выработку, временное хранение и выделение из организма жидких конечных продуктов обмена. Состоят из парных почек, вырабатывающих мочу, и мочевыводящих путей.

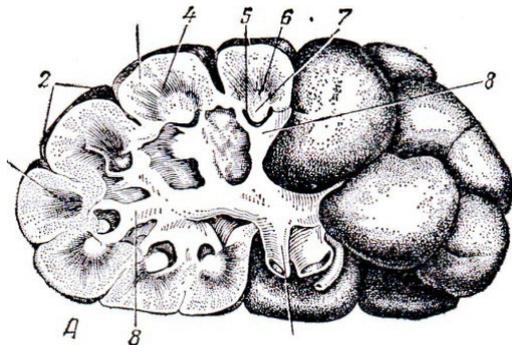
Задание 1. Изучить топографию органов мочеотделения у лошади и обозначить на рисунке основные части.



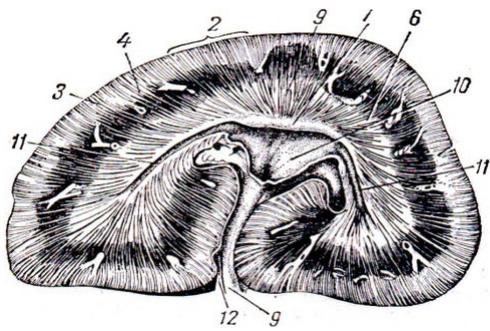
- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4, 5 -
- 6 -
- 7, 8 -
- 9 -
- 10, 11, 12 -
- 10 -
- 11 -
- 12 -
- 13 -
- 14 -
- 15 -
- 16 -
- 17 -

Рисунок 24. Органы мочеотделения лошади

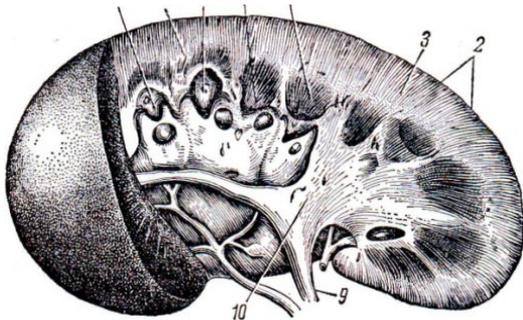
Задание 2. На основании лекционного материала повторить типы почек у сельскохозяйственных животных. Сделать подписи к рисункам.



Почка коровы



Почка лошади



Почка свиньи

Задание 3. Ознакомьтесь с анатомическим строением почечной дольки, нефрона и капсулы.

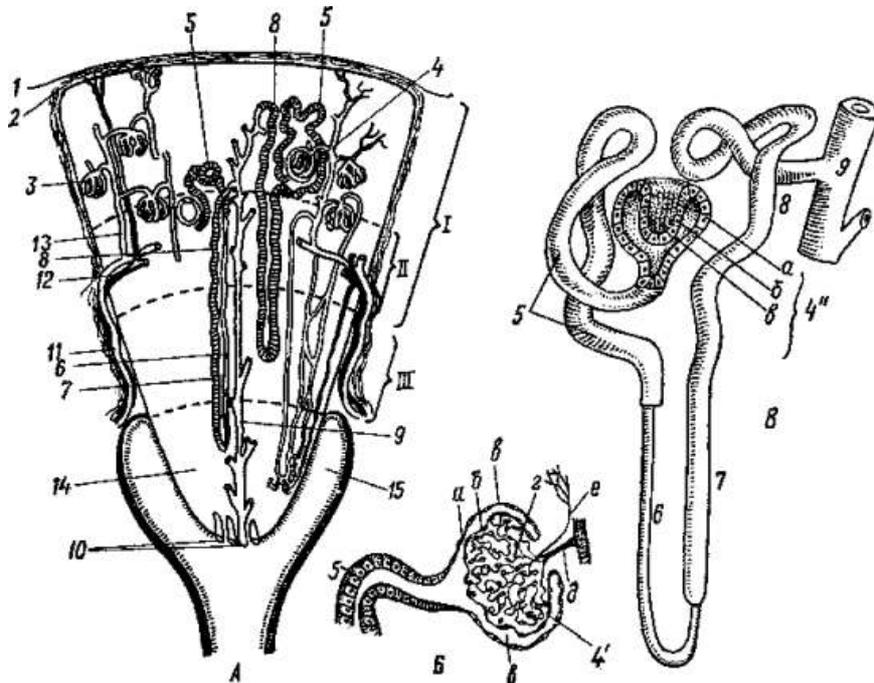


Рисунок 25. Схема строения почечной дольки (А), капсулы (Б) и нефрона (В)
 I - корковое вещество; II - переходная зона; III - мозговое вещество;
 1 - серозная оболочка почки; 2 - фиброзная капсула, 3 - клубочек почечного тельца; 4 - почечное тельце; 5 - главный отдел нефрона; 6 - нисходящая часть петли; 7 - восходящая часть петли; 8 - дистальный (вставочный отдел); 9 - собирательная почечная трубочка; 10 - сосочковые отверстия; 11 - междольковая артерия; 12 - дуговая артерия; 13 - радиальная (междольковая) артерия; 14 - почечный сосочек; 15 - почечная чашечка; а - наружная часть капсулы; б - внутренняя часть капсулы; в - просвет капсулы; г - клубочек почечного тельца; д - приносящий сосуд; г - выносящий сосуд.

Задание 4. Описать в тетради механизм образования первичной и вторичной мочи.

Задание 5. Используя интерактивную программу осуществить постановку виртуальной лабораторной работы «Влияние физических и химических факторов на скорость образования мочи». Для этого:

1. Записать цель лабораторной работы.
2. Кратко записать методику выполнения исследования.
3. Провести виртуальную лабораторную работу согласно описанной методике.
4. Сделать соответствующие выводы.

Вопросы для контроля:

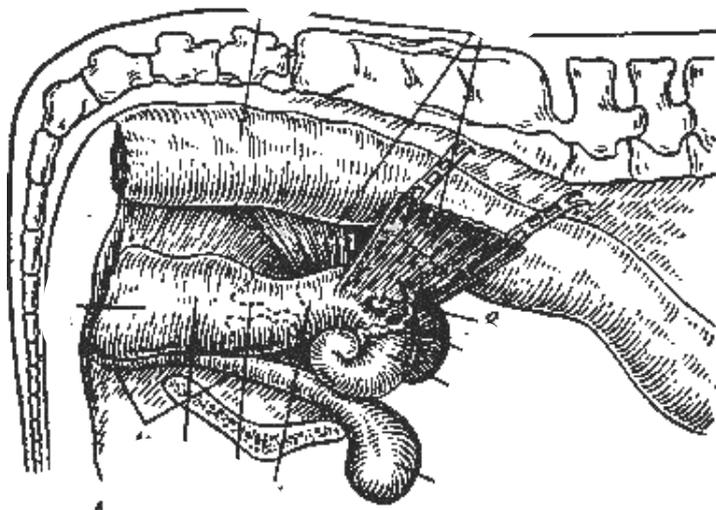
1. Какие типы почек имеются у сельскохозяйственных животных? В чем их отличия?
2. Из чего состоит почка? Что является функциональной единицей почки?
3. Опишите строение почечной дольки. Из чего состоит сосудистый клубочек нефрона?
4. Механизм образования первичной и вторичной мочи.
5. Что влияет на суточный диурез?
6. Какие части различают у мочевого пузыря?

Тема 21: Анатомическое строение органов размножения

Цель. Ознакомиться со строением и функциями половой системы самцов и самок сельскохозяйственных животных.

Органы размножения обеспечивают сохранение вида. Они делятся на мужские и женские. Состоят из парных половых желез, половых проводящих путей, придаточных половых желез и непарных органов совокупления.

Задание 1. Найти на рисунке и обозначить органы и части мочеполовой системы коровы, быка и жеребца.



- яичник;
- яйцепровод;
- широкая маточная связка;
- рог матки;
- тело матки;
- шейка матки;
- влагалище;
- мочеполовое преддверие;
- прямая кишка;
- мочевой пузырь;
- мочеиспускательный канал

Рисунок 26. Схема строения половых органов коровы

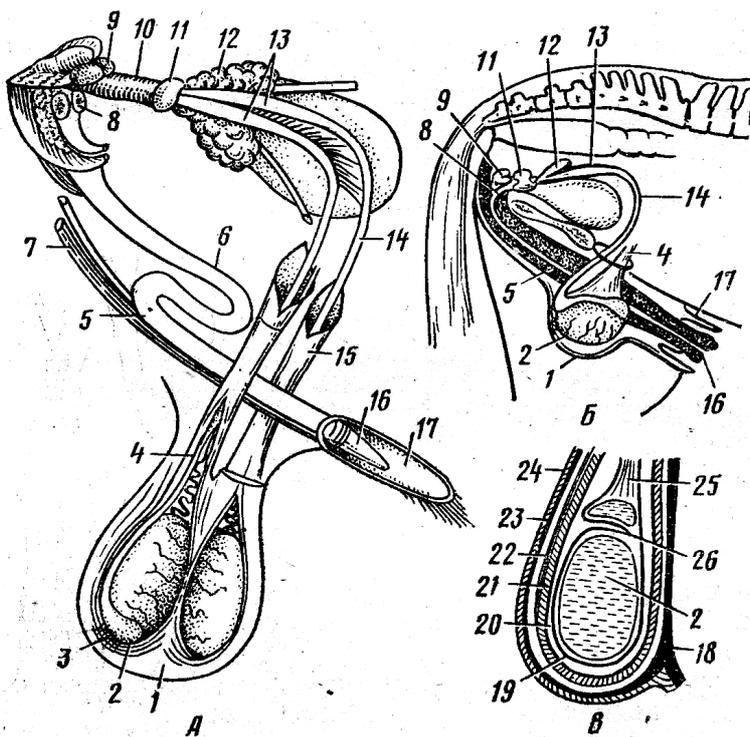


Рисунок 27. Половые органы быка (А) и жеребца (Б), строение мошонки (В)

Задание 2. Изучить особенности строения половых желез самцов и самок

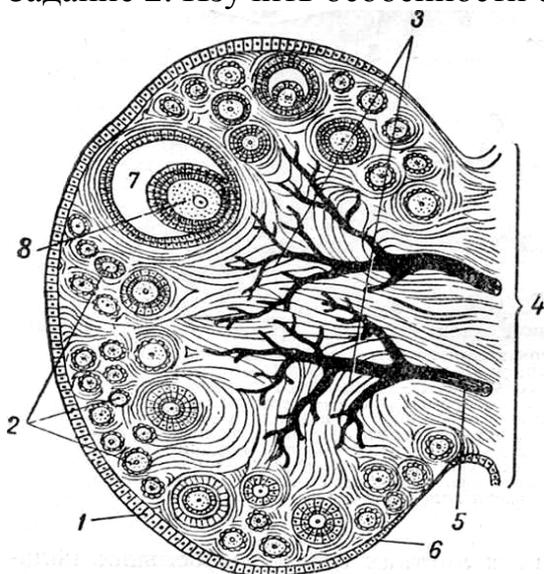


Рисунок 28. Схема строения яичника.

1 - зачатковый эпителий; 2 - фолликулярная зона с фолликулами; 3-сосудистая зона; 4 -ворота яичника, 5-сосуды; 6 - край перехода зачаткового эпителия в перитонеальный; 7 - Граафов пузырек; 8 - яйцеклетка

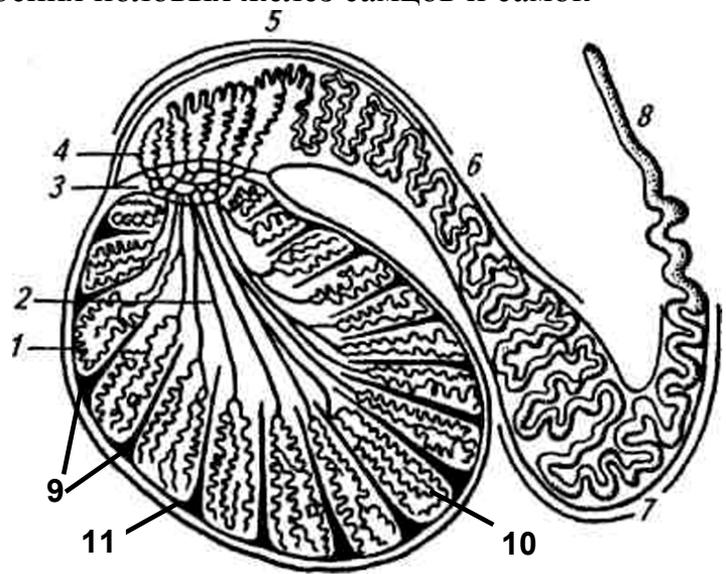


Рисунок 29. Схема строения семенника и его придатка.

1 - извитые каналы; 2 - прямые каналы; 3 - сеть семенника; 4 - семявыносящие каналы; 5 - головка; 6 - тело; 7 - хвост придатка семенника; 8 - спермиопровод; 9 - соединительнотканые перегородки; 10 - семенник; 11 - белковая оболочка

Вопросы для контроля:

1. Из каких органов состоит половая система самок сельскохозяйственных животных?
2. Из каких органов состоит половая система самцов животных?
3. Чем образован мочеполовой канал?
4. Какие придаточные железы имеются у самцов? Какие функции они выполняют?
5. Каким эпителием выстлана слизистая оболочка яйцепровода?
6. Где располагается сосудистый слой матки? Какую функцию он выполняет?
7. Какие половые клетки образуются в фолликулах яичника? В семенниках?

Тема 22: Физиология размножения

Цель. Ознакомиться с понятием о половом цикле. Изучить особенности протекания половых процессов у самцов и самок.

Размножение, или репродукция - важный биологический процесс, обеспечивающий продолжение вида. Размножение упорядочено во времени (ритмично). Его возможности определяются половыми циклами, которые начинаются после полового созревания животных.

Задание 1. Записать в таблицу данные об особенностях протекания половых циклов у разных видов животных.

Таблица 16 – Особенности половых циклов самок

Признак	Корова	Кобыла	Свинья	Овца

Задание 2. Опишите последовательность и характер проявления половых рефлексов у самцов и самок.

Вопросы для контроля:

1. Кратко опишите этапы полового цикла самок.
2. Какие половые рефлексы проявляются у самцов и самок?

Раздел 8: ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ

Тема 23: Молокообразование. Рефлекс молокоотдачи

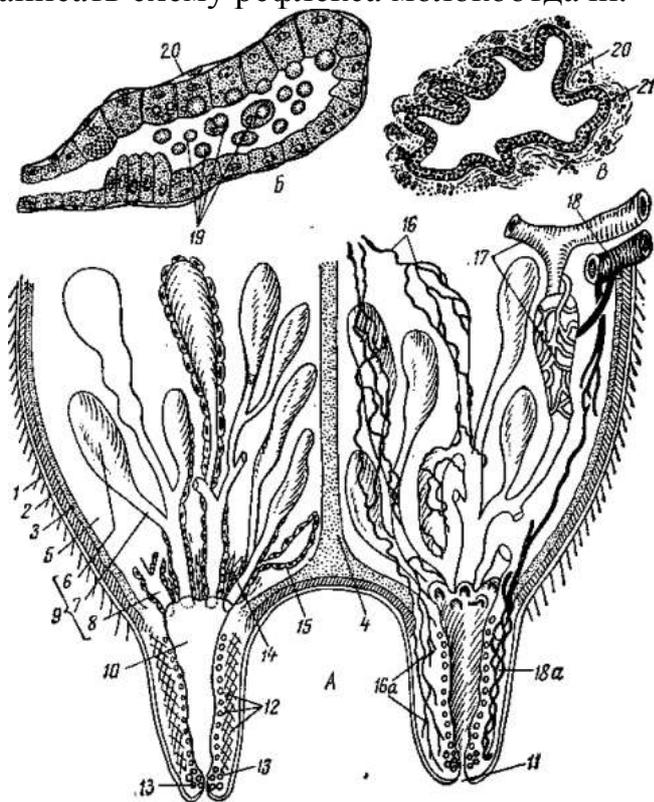
Цель. Изучить строение молочной железы коровы. Сформировать понятие о процессе молокообразования. Изучить рефлекс молокоотдачи.

Лактацией называют сложный физиологический процесс образования и выделения молока. На секрецию молока оказывают влияние железы внутренней секреции, особенно гормоны гипофиза (пролактин). Молоко образуется из составных веществ крови.

Задание 1. На основании учебных пособий изучить процесс молокообразования в молочной железе самок. Кратко записать основные моменты в тетрадь

Задание 2. Изучить анатомическое строение молочной железы коровы.

Задание 3. Используя учебный материал и пояснения преподавателя, изучить и записать схему рефлекса молокоотдачи.



1 - кожа; 2 - поверхностная фасция; 3 - глубокая фасция; 4 - подвешивающая связка; 5 - строма; 6 - концевые отделы; 7 - мелкие выводные протоки; 8 - молочные ходы; 9 -- паренхима; 10 - молочная цистерна; 11 - сосковый проток; 12 - гладкие мышечные клетки вокруг соска; 13 - кольцевые мышцы, образующие сфинктер соскового канала; 14 - пучки гладких мышц, сопровождающие крупные выводные каналы; 15 - миоэпителий, окружающий концевые отделы и выводные протоки; 16 - нервы; 16а - нервные окончания; 17 - артерия и ее ветвь, оплетающая концевой отдел железы; 18 - вена вымени; 18а - венозное сплетение соска; 19 - элементы молока; 20 - миоэпителий; 21 - эпителий выводного протока.

Рисунок 30. Строение молочной железы

А - общая схема вымени в разрезе; Б - концевой отдел железы; В - крупный выводной проток;

Вопросы для контроля:

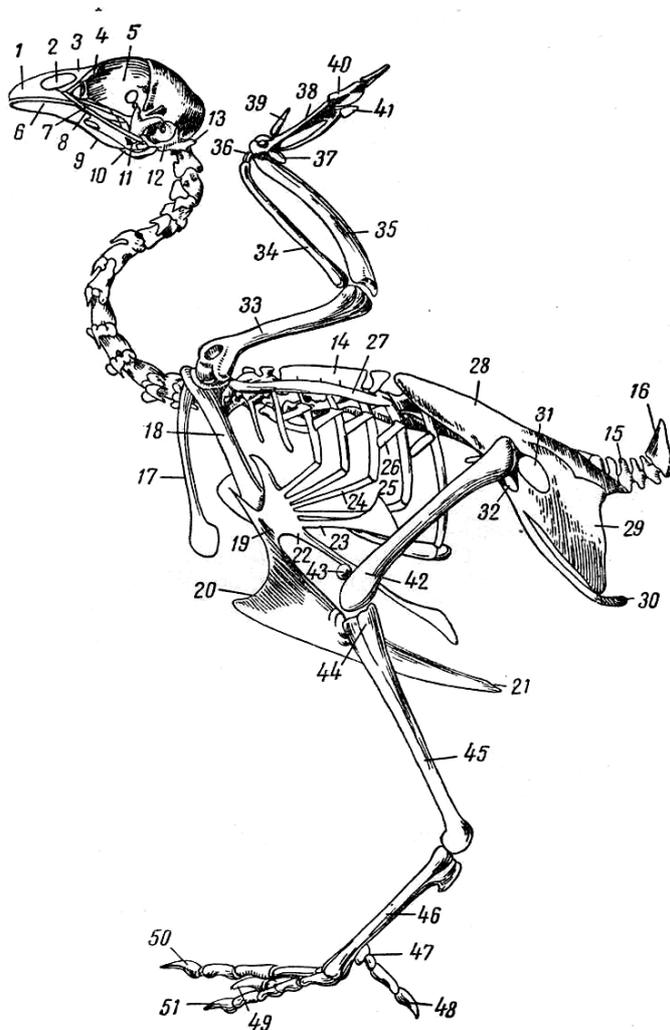
1. Охарактеризуйте анатомическое строение молочной железы коровы.
2. Как происходит образование молока в молочной железе?
3. Что такое рефлекс молокоотдачи? Как он осуществляется?

Раздел 9: ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ПТИЦЫ

Тема 24: Особенности анатомического строения домашней птицы

Цель. Изучить анатомическое строение домашней птицы. Знать топографию внутренних органов птицы.

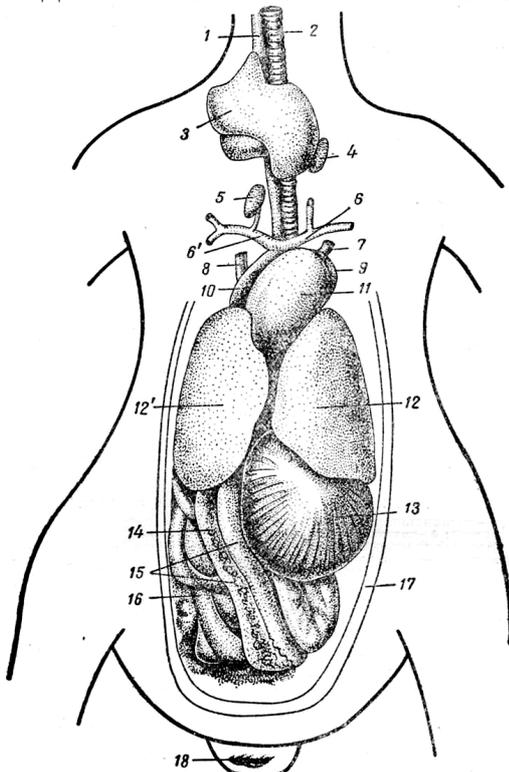
Задание 1. Изучить строение скелета птицы по представленному рисунку. Указать особенности.



1 - резцовая кость; 3 - носовая кость;
 4 - слезная кость;
 5 - перпендикулярная пластинка
 решетчатой кости; 6 - зубная кость; 7
 - нёбная кость; 8 - квадратоскуловая
 кость; 9 - крыловидная кость; 10 -
 квадратная кость; 11 - суставная
 кость; 12 - барабанная полость; 13 -
 атлант; 14 - грудной позвонок; 15 -
 хвостовые позвонки; 16 - пигостиль;
 17 - ключица; 18 - коракоидная
 кость; 19, 20, 21, 22, 23 - грудная
 кость с гребнем и отростками; 24 -
 грудиннорёберная кость; 25 - ребро;
 26 - крючковидный отросток; 27 -
 лопатка; 28 - подвздошная кость; 29
 - седалищная кость; 30 - лонная
 кость; 31 - седалищное отверстие; 32
 - запирающее отверстие; 33 -
 плечевая кость; 34, 35 - лучевая и
 локтевая кости; 36, 37 - кости
 запястья; 38 - пястные кости; 39, 40,
 41 - 1-й, 2-й и 3-й пальцы крыла; 42 -
 бедренная кость; 43 - коленная
 кость; 44 - малая берцовая кость; 43 -
 большая берцовая кость; 46, 47 -
 плюсневые кости; 48, 49, 50, 51 - 1-й,
 2-й, 3-й, 4-й пальцы.

Рисунок 31. Скелет птицы

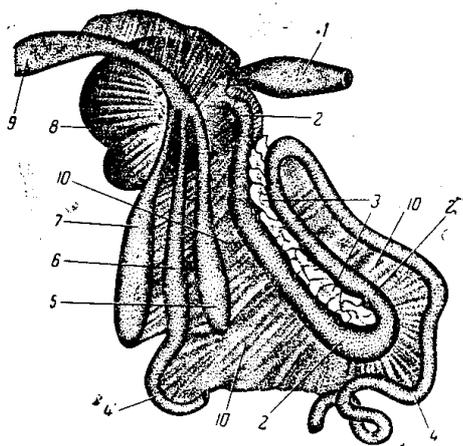
Задание 2. Ознакомьтесь с топографией внутренних органов курицы.



1 - пищевод;
 2 - трахея;
 3 - зоб;
 4, 5 - левая и правая щитовидные
 железы;
 6, 6' - левая и правая плече-головные
 артерии;
 7, 8 - левая и правая краниальные полые
 вены;
 9, 10 - левое и правое предсердия;
 11 - желудочек сердца;
 12, 12' - левая и правая доли печени; 13 -
 мускульная часть желудка;
 14 - поджелудочная железа;
 15 - двенадцатиперстная кишка;
 16 - тонкие кишки;
 17 - разрез брюшной стенки;
 18 - отверстие клоака.

Рисунок 32. Вскрытая полость тела курицы с брюшной стороны

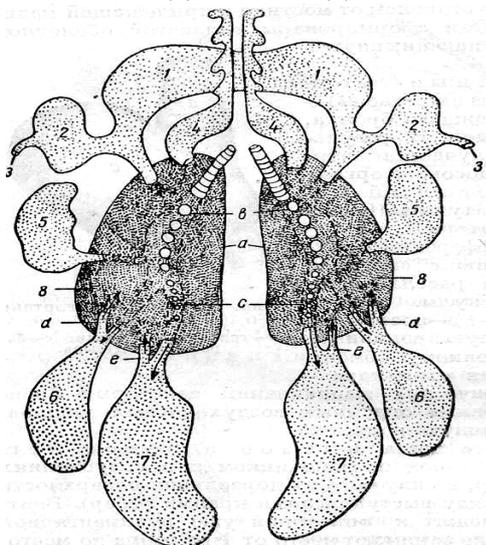
Задание 3. Изучить местоположение и строение желудка и кишечника птицы. Обозначить подписи на рисунке.



- 1 -
- 2, 2¹ -
- 3 -
- 4, 4¹ -
- 5, 7 -
- 6 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -

Рисунок 33. Желудок и кишечник курицы

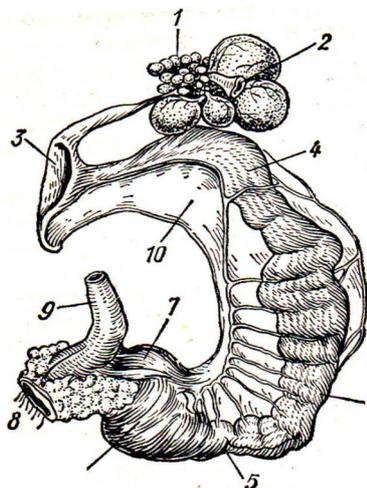
Задание 4. Изучить строение системы дыхания сельскохозяйственной птицы и механизм двойного дыхания. Обозначить соответствующие органы на рисунке.



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -
- a -
- b -
- c -
- d -

Рисунок 34. Схема легких и воздухоносных мешков птиц

Задание 5. Изучить строение половых органов курицы. На рисунке дать обозначение соответствующим органам.



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -

Рисунок 35. Яичник и яйцепровод курицы

Задание 6. Кратко записать в тетради последовательность этапов образования яйца и их продолжительность.

Вопросы для контроля:

1. Назовите особенности и расскажите о строении скелета птиц.
2. Какие особенности строения характерны для костей птиц?
3. Какие особенности строения характерны для грудной конечности птиц?
4. Какие особенности строения характерны для тазовой конечности птиц?
5. Расскажите об особенностях строения аппарата пищеварения.
6. Строение желудка у птиц.
7. Строение легких и воздухоносных мешков.
8. Какие особенности строения имеют органы размножения у птиц.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ.....	3
Тема 1: Строение животной клетки	3
Тема 2. Строение тканей животного организма.....	4
Раздел 2. АППАРАТ ДВИЖЕНИЯ	5
Тема 3: Понятие о теле животного. Области тела.....	5
Тема 4: Скелет.....	6
Тема 5: Мышцы. Механизм мышечного сокращения.....	8
Раздел 3: СПЛАНХНОЛОГИЯ. СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ И БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ.....	10
Тема 6: Строение и функции пищеварительного тракта.....	10
Тема 7: Физиология пищеварения.....	13
Тема 8: Строение и функции аппарата дыхания.....	14
Тема 9: Строение кровеносной системы. Сердце. Кровообращение.....	16
Тема 10: Кровь. Состав крови. Форменные элементы.....	18
Тема 11: Спланхнология.....	18
Раздел 4: АНГИОЛОГИЯ. ОРГАНЫ ГЕМОПОЭЗА, ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ И ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ.....	20
Тема 12: Иммунная система.....	20
Тема 13: Строение и функции эндокринных желез. Гормоны.....	20
Раздел 5: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ.....	21
Тема 14: Обмен белков, жиров, углеводов.....	21
Раздел 6: НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ОРГАНЫ ЧУВСТВ.....	22
Тема 15: Строение и функции отделов центральной нервной системы.....	22
Тема 16: Строение и функции периферической нервной системы.....	24
Тема 17: Физиология центральной нервной системы.....	25
Тема 18: Свойства нервной системы. Классификация типов высшей нервной деятельности.....	27
Тема 19: Органы чувств.....	28
Раздел 7: МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА И ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ.....	30
Тема 20: Анатомическое строение органов мочевого выделения. Физиология мочеобразования.....	30
Тема 21: Анатомическое строение органов размножения.....	32
Тема 22: Физиология размножения.....	34
Раздел 8: ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ.....	34
Тема 23: Молокообразование. Рефлекс молокоотдачи.....	34
Раздел 9: ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ ПТИЦЫ.....	35
Тема 24: Особенности анатомического строения домашней птицы.....	35

