

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

***Н.В. Донкова***

**ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ**

*Методические указания*

Красноярск 2017

*Рецензент*

*Г.В. Сулайманова, канд. вет. наук, доц. каф. внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ*

**Донкова, Н.В.**

**Цитология, гистология и эмбриология: метод указания** / Н.В. Донкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 52 с.

В издание включены содержание программы дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология», вопросы для самопроверки, список рекомендуемой литературы.

Предназначено для студентов заочной формы обучения, специальность 36.05.01 «Ветеринария».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Донкова Н.В., 2017

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Порядок изучения предмета.....	6
Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам (часы/зач. ед.).....	7
Структура дисциплины.....	7
Тематический план .....	8
Программа и методические указания по темам.....	12
Введение. Основы гистологической техники.....	12
Модуль 1. Цитология.....	13
Модуль 2. Эмбриология.....	15
Модуль 3. Общая гистология (учение о тканях).....	18
Эпителиальные ткани.....	19
Ткани внутренней среды организма (опорно-трофические).....	21
Мышечные ткани.....	23
Нервная ткань.....	25
Модуль 4. Частная гистология.....	27
Нервная система.....	27
Органы чувств.....	29
Сердечно-сосудистая система.....	30
Органы кроветворения и иммунной защиты.....	31
Эндокринная система.....	33
Кожный покров.....	35
Пищеварительная система.....	37
Дыхательная система.....	41
Органы мочеобразования и мочевыведения.....	43
Половая система.....	44
Методические указания по выполнению контрольных мероприятий .....	47
Контрольные вопросы.....	48
Рекомендуемая литература.....	51

## ВВЕДЕНИЕ

**Цитология, гистология и эмбриология** – наука о микроскопическом и субмикроскопическом строении клеток, тканей и органов.

**Целью** изучения дисциплины являются знания структурной организации процессов жизнедеятельности клеток, тканей и органов сельскохозяйственных и домашних животных и закономерностей их развития в онтогенезе.

**Основной задачей** изучения дисциплины является умение свободно использовать знания нормальной структуры клеток, тканей и органов при изучении механизмов изменений в них в патологических условиях, тем самым создавая наряду с другими клиническими дисциплинами основы врачебного мышления.

Дисциплина «Цитология, гистология и эмбриология» обучает студентов правилам работы с микроскопом и основам гистологической техники.

Изучая данную дисциплину, студенты познают на микроскопическом уровне строение клетки (раздел **Цитология**), строение, развитие и функционирование тканей (раздел **Общая гистология**) и строение органов животных (раздел **Частная гистология**). Так как структуры органов развиваются в процессе онтогенеза – индивидуального развития организма, начиная от оплодотворения яйцеклетки, заканчивая зрелостью и смертью организма, раздел **Эмбриология** объясняет студентам, как из зиготы (оплодотворенной яйцеклетки) развиваются зародышевые и внезародышевые оболочки и формируется плод.

**Основными методами** в цитологии, гистологии и эмбриологии являются световая и электронная микроскопия, гистохимический анализ, цифровая микроскопия и морфометрия.

Цитология, гистология и эмбриология тесно связаны с физиологией, генетикой, анатомией, биохимией, биофизикой; вместе с ними она создает теоретические основы ветеринарии и поэтому необходима для понимания патологической анатомии, патологической физиологии, клинической диагностики, терапии, хирургии, а также для дисциплин зооинженерного цикла.

Особенностью дисциплины является индивидуальная работа с микроскопами, гистологическими и цитологическими препаратами, наличие гистологической лаборатории с набором инструментов для отбора материала, изготовления препаратов, химических реактивов, красителей и т. д., мультимедийного оборудования для визуализации и идентификации микроструктуры изучаемых объектов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- значение дисциплины для ветеринарии;
- закономерности структурной организации клеток, тканей и органов с позиций единства строения и функции;
- гистофункциональные особенности тканевых элементов, участвующих в биологических процессах (защитных, трофических, пролиферативных, секреторных и др.), имеющих место в тканях и органах, на основе данных световой, электронной микроскопии и гистохимии.

***Уметь:***

- идентифицировать препараты, их клеточные и неклеточные структуры на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровне;
- распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными физиологическими и защитно-приспособительными реакциями организма.

***Владеть:***

- техникой микроскопии цитологических препаратов;
- техникой микроскопии гистологических препаратов;
- техникой перенесения изображения из-под микроскопа в альбом и обозначения препаратов.

## ПОРЯДОК ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

1. Для успешного усвоения курса каждый студент должен проработать литературу, библиографический список которой прилагается.

2. Изучение курса необходимо вести строго по тематическому плану, рекомендованному в методических указаниях.

3. Каждую тему программы целесообразно проработать так: сначала прочитать соответствующие страницы учебника, при этом тщательно разобрать рисунки и схемы. При повторном чтении материала этой же темы отметить основные определения, формулировки. Все места, оставшиеся после вторичного чтения непонятными, и все вопросы, возникшие в процессе проработки, следует выписать в отдельную тетрадь и выяснить на личной консультации.

4. Составление конспекта является обязательным, так как он обеспечивает более качественное усвоение материала. Конспект нужно вести в отдельной тетради и обязательно чернилами, схемы и рисунки выполнять тщательно карандашом, стараясь детально вырисовывать структуры.

5. Не переходить к изучению следующей темы до тех пор, пока предыдущая не будет основательно проработана и законспектирована.

Кроме самостоятельной работы студенты должны прослушать курс лекций по цитологии, гистологии и эмбриологии, посетить лабораторные занятия, определить немые гистологические препараты, сдать экзамены.

В приводимом тематическом плане установлено время на проработку всего курса и распределение его по видам занятий и формам работы.

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам (часы/зач. ед.)

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 2	№ 3
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>7</b>	<b>252</b>		
<b>Аудиторные занятия</b>		<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
Лекции (Л)		8	4	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)		14	6	8
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		<b>212</b>	<b>89</b>	<b>123</b>
В том числе:				
контрольные работы			-	-
самоподготовка к текущему контролю знаний			+	+
<b>Вид контроля</b>				
Экзамен		-	<b>9</b>	-
Экзамен		<b>18</b>		<b>9</b>

### Структура дисциплины

(2-й семестр, летняя сессия)

Раздел дисциплины (дисциплинарный модуль)	Всего часов	В том числе		Форма контроля
		лекции	лабораторные занятия	
Цитология, эмбриология, общая гистология	10	4	6	Экзамен

(3-й семестр, зимняя сессия)

Раздел дисциплины (дисциплинарный модуль)	Всего часов	В том числе		Форма контроля
		лекции	лабораторные занятия	
Частная гистология	12	4	8	Экзамен

## Тематический план

### Лекционный курс

Тема и краткое содержание лекции	Количество часов	Вид контроля
<b>(2-й семестр, летняя сессия)</b> <i>Дисциплинарный модуль. 1. Цитология. 2. Эмбриология. 3. Общая гистология</i>		
<b>Лекция № 1.</b> Цитология, гистология и эмбриология как наука. Строение и дифференцировка соматических и половых клеток. Особенности эмбрионального развития птиц и млекопитающих	2	Коллоквиум, экзамен
<b>Лекция № 2.</b> Понятие о тканях живых организмов. Общая характеристика и классификация тканей, их распространение в организме	2	Коллоквиум, экзамен
<b>(3-й семестр, зимняя сессия)</b> <i>Дисциплинарный модуль. 4. Частная гистология</i>		
<b>Лекция № 3.</b> Микроскопическая характеристика компактных паренхиматозных органов. Центральные и периферические органы гемопоэза и иммунологической защиты	2	Коллоквиум, экзамен
<b>Лекция № 4.</b> Микроскопическая характеристика трубкообразных органов. Пищеварительная трубка: особенности строения у домашних животных	2	Коллоквиум, экзамен
Всего: 8 часов		



## Лабораторные занятия

Тема и краткое содержание занятия	Количество часов	Вид контроля
<b>(2-й семестр, летняя сессия)</b>		
<i>Дисциплинарный модуль: цитология, эмбриология, общая гистология</i>		
<b>Занятие № 1.</b> Основы гистологической техники. Устройство и правила работы с микроскопом. Общая морфология клетки	2	Коллоквиум, экзамен
<b>Занятие № 2.</b> Зигота, бластула. Типы дробления. Гастрюляция. Зародышевые и внезародышевые оболочки. Эмбриогенез птиц. Эмбриогенез млекопитающих. Плацента, ее типы	2	Коллоквиум, экзамен
<b>Занятие № 3.</b> Эпителии: одно- и многослойные. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Плотные волокнистые соединительные ткани	2	Коллоквиум, определение препаратов, экзамен
<b>(3-й семестр, зимняя сессия)</b>		
<i>Дисциплинарный модуль: частная гистология</i>		
<b>Занятие № 4.</b> Сосуды крупного калибра. Оболочки сердца. Сосуды среднего калибра. Микроциркуляторное русло	2	Коллоквиум, определение немых препаратов, экзамен
<b>Занятие № 5.</b> Кожный покров. Кожа с волосом. Молочная железа	2	Коллоквиум, определение немых препаратов, экзамен
<b>Занятие № 6.</b> Передний отдел пищеварительной системы. Слюнные железы. Средний и задний отделы. Застенные железы пищеварительной системы: печень и поджелудочная железа	2	Коллоквиум, определение немых препаратов, экзамен
<b>Занятие № 7.</b> Почка и мочевыводящие пути. Строение нефрона. Половая система самца: семенник, простата. Половая система самки: яичник, матка	2	Коллоквиум, определение немых препаратов, экзамен
Всего: 14 часов		

## Самостоятельная работа

Номер модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b><i>Дисциплинарный модуль 1. Цитология</i></b>		<b>10</b>
<b>Модульная единица 1.</b> Строение и деление клеток	Приобретение практических навыков работы со световым микроскопом	4
	Изучение клеточных органелл и включений на препаратах и микрофотографиях	6
<b><i>Дисциплинарный модуль 2. Эмбриология</i></b>		<b>20</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Гаметогенез	Изучение препаратов половых клеток самок и самцов и дифференцировка половых клеток на схемах	10
<b>Модульная единица 2.2.</b> Эмбриогенез	Изучение особенностей эмбриогенеза птиц и млекопитающих на муляжах и препаратах	10
<b><i>Дисциплинарный модуль 3. Общая гистология</i></b>		<b>59</b>
<b>Модульная единица 3.1.</b> Эпителии	Изучение препаратов и микрофотографий однослойных эпителиальных тканей	2
	Изучение препаратов и микрофотографий многослойных эпителиальных тканей	4
	Изучение препаратов мазков крови разных животных и микрофотографий форменных элементов крови	4
<b>Модульная единица 3.2.</b> Ткани внутренней среды	Изучение препаратов и микрофотографий клеток и межклеточного вещества собственно соединительных и специализированных тканей	10
	Изучение препаратов и микрофотографий клеток и межклеточного вещества скелетных тканей	10
<b>Модульная единица 3.3.</b> Мышечные ткани	Изучение препаратов и микрофотографий мышечных тканей	10
<b>Модульная единица 3.4.</b> Нервная ткань	Изучение препаратов и микрофотографий элементов нервной ткани	19
<b><i>Дисциплинарный модуль 4. Частная гистология</i></b>		<b>123</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Нервная система и органы чувств	Изучение препаратов органов нервной системы	4
	Изучение межнейронных связей и строения рефлекторных дуг на схемах, схем оболочек глаза, органа слуха и равновесия	6

Номер модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модульная единица 4.2.</b> Сердечно-сосудистая система	Изучение препаратов и микрофотографий сосудов разного калибра и микроциркуляторного русла	6
	Изучение препаратов и микрофотографий оболочек сердца.	4
<b>Модульная единица 4.3.</b> Органы кроветворения и иммунной защиты	Изучение препаратов и микрофотографий центральных органов кроветворения иммунной защиты	6
	Изучение препаратов и микрофотографий периферических органов иммунной защиты	4
<b>Модульная единица 4.4.</b> Эндокринная система	Изучение препаратов и микрофотографий гипоталамо-гипофизарной системы нейроэндокринных органов	6
	Изучение препаратов и микрофотографий периферических эндокринных органов	4
<b>Модульная единица 4.5.</b> Кожный покров	Изучение препаратов и микрофотографий клеток кожного покрова и его производных	14
<b>Модульная единица 4.6.</b> Пищеварительная система	Изучение препаратов и микрофотографий переднего среднего и заднего отделов пищеварительной системы. Изучение препаратов и микрофотографий печени, поджелудочной и слюнных желез	20
<b>Модульная единица 4.7.</b> Дыхательная система	Изучение препаратов и микрофотографий дыхательной системы	10
<b>Модульная единица 4.8.</b> Мочеполовая система	Изучение препаратов и микрофотографий почек и мочевыделительной системы	19
	Изучение препаратов и микрофотографий половой системы самца и самки	20
<b>Всего</b>		<b>212</b>

# ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕМАМ

## Введение. Основы гистологической техники

### *Содержание программы*

Цитология, гистология, эмбриология как наука о закономерностях тонкой структурной организации и развития клеток, тканей и органов животных. Значение дисциплины для развития современной ветеринарии и зоотехники. Связь цитологии, гистологии, эмбриологии с другими науками.

История развития дисциплины. Первые микроскопические исследования. Создание клеточной теории и значение последней для развития биологии. Краткий обзор современных методов микроскопических исследований. Понятие о классическом методе, прижизненной, люминесцентной и электронной микроскопии. Значение новых методов исследования в познании глубинных процессов жизни на клеточном и субклеточном уровнях.

Культивирование тканей, их значение в решении общебиологических проблем в ветеринарной практике. Развитие гистохимического и цитофизиологического направления.

### *Методические указания*

Приступая к ознакомлению и изучению новой для вас науки – гистологии, необходимо представить ее положение среди других биологических наук, уяснить особенности классических и новейших методов исследований и оценить достижения и открытия первых микроскопистов, работавших с примитивными приборами.

Запомнить дату создания клеточной теории, ее сущность и биологическое значение.

### *Вопросы для самопроверки*

1. В каком веке был сконструирован первый микроскоп?
2. Назовите первых микроскопистов.
3. Кто первым ввел термин «клетка»?
4. Когда появились в России первые микроскопы?
5. Когда и кем была сформирована клеточная теория? Ее сущность.

6. Назовите первые русские гистологические школы и проблемы, которые ими разрабатывались.

7. Опишите основные этапы приготовления гистологического препарата.

8. Поясните, для чего нужно фиксировать материал, обезживать, заливать в парафин или целлоидин, окрашивать срезы, обезживать, просветлять и заключать их в канадский бальзам?

9. Что такое базофильные и оксифильные структуры?

10. Назовите новейшие методы гистологического исследования. Охарактеризуйте их сущность.

## ***Модуль 1*** **Цитология**

### *Содержание программы*

Цитология как наука о закономерностях строения клеток живых организмов. Понятие о клетке как саморегулирующейся системе целостного организма. Общая схема строения клетки: ядро, цитоплазма, плазмолемма.

Ядро клетки. Форма, количество, строение, химический состав и функциональное значение ядра. Кариолемма. Кариоплазма. Хромосомы: гетерохроматин и эухроматин. Ядрышко.

Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение цитоплазмы. Органеллы и включения. Плазмолемма, ее строение и функция. Цитоплазматическая сеть и рибосомы, их роль в биосинтезе веществ. Митохондрии, их участие в клеточном дыхании и синтетических процессах. Пластинчатый комплекс, лизосомы, пероксисомы, их микроскопическая и электронно-микроскопическая организация и функциональное значение.

Митоз. Митотический цикл клетки. Интерфаза как активный период репродукции ДНК и других компонентов протоплазмы. Стадии собственно митоза. Морфология митотических хромосом.

Амитоз и его биологическое значение.

Другие проявления жизнедеятельности клеток: обмен веществ, секреция, движение, фагоцитоз, пиноцитоз, раздражимость, дифференцировка, рост, старение.

Неклеточные формы живого вещества (волокна, аморфное вещество).

## *Методические указания*

Приступая к изучению, студент должен усвоить основные закономерности структурной организации клетки – ее строение и деление.

Знакомство с разделом необходимо начать с изучения химического состава цитоплазмы. Запомнив макроэлементы и микроэлементы, необходимо понять, что они образуют сложные химические соединения: белки, углеводы, жиры и жироподобные соединения.

Назвать основные структуры клетки и кратко их охарактеризовать.

Центром основных обменных процессов и генетической информации клеток является ядро. Обратить внимание на форму, размеры и количество ядер в клетках. Изучить химический состав, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение компонентов ядра: хромосом, ядрышка, кариоплазмы и кариолеммы.

Определить, какие структуры клетки называются органеллами, назвать их, изучить микроскопическое и субмикроскопическое строение, определить функциональное значение.

Запомнить классификацию включений цитоплазмы (временно возникающих образований в клетке) и не путать их с органеллами.

Уяснить, что такое митотический цикл и значение интерфазы в жизни клетки. Знать способы деления клетки. Охарактеризовать изменение клеточных структур при митозе. Рассмотреть строение хромосом.

Назвать неклеточные формы живого вещества и описать кратко их строение.

## *Вопросы для самопроверки*

1. Из каких основных частей состоит клетка животного организма?
2. Каковы форма и размеры различных клеток?
3. Каковы форма ядра, его химический состав и каково значение ядра в жизни клетки?
4. Какова структура ядра фиксированной и живой клетки?
5. Охарактеризуйте электронно-микроскопическое строение структур ядра.
6. Какие структуры цитоплазмы называются органеллами?

7. Назовите органеллы клетки, опишите их электронно-микроскопическое строение, химический состав и укажите строение плазмолеммы и клеточных мембран.
8. Что такое включения?
9. Приведите классификацию включений.
10. Охарактеризуйте митотический цикл клетки и периоды интерфазы.
11. Какие бывают виды клеточного деления?
12. Как происходит прямое деление, или амитоз?
13. Какие стадии проходит клетка во время митоза или кариокинеза?
14. Роль ДНК в делении клетки.
15. Какие изменения происходят в клетке в профазе?
16. Чем характеризуются метафаза, анафаза и телофаза?

## *Модуль 2* **ЭМБРИОЛОГИЯ**

### *Содержание программы*

Значение эмбриологии в ветеринарной и зоотехнической практике. Половые клетки самца и самки. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение яйцеклетки. Зависимость строения яйцеклеток от условий развития зародышей ланцетника, амфибий, рептилий, рыб, птиц, млекопитающих. Классификация яйцеклеток в связи с количеством и местом локализации желтка. Биологические свойства половых клеток. Развитие половых клеток (гаметогенез).

Основные периоды эмбрионального развития. Морфология оплодотворения.

Зависимость типа дробления от накопления желтка и условий развития. Сравнительно-эмбриологический обзор развития ланцетника, амфибий, рыб, птиц и млекопитающих. Бластула, гастрюла; образование зародышевых листков и мезенхимы. Развитие осевых органов.

Плодные оболочки, их образование и физиологическое значение. Плацента и ее виды. Стадийность развития птиц и млекопитающих, ее значение в эмбриологии.

## *Методические указания*

Приступая к изучению этого сложного и очень важного раздела, необходимо усвоить строение половых клеток и классификацию яйцеклеток.

Изучая сперматогенез и оогенез, необходимо обратить внимание на то, что женская и мужская половые клетки проходят одинаковые периоды своего развития, но внешне эти периоды отличаются друг от друга.

Начать изучение эмбриологии необходимо с рассмотрения развития ланцетника, амфибий, рыб, так как это значительно облегчает понимание более сложного процесса развития млекопитающих и птиц.

Для лучшего усвоения наиболее трудного материала данного раздела рекомендуется использовать метод зарисовки цветными карандашами. Сначала зарисовать яйцеклетки различных видов, обратив внимание на количество желтка в них и особенности его распределения в цитоплазме (желток обозначьте цветным карандашом).

Полезно также сравнить, как протекает процесс дробления, то есть первый этап развития зародыша у животных, обладающих разным типом яйцеклеток (ланцетника, амфибий, птиц и млекопитающих).

Рекомендуется все это зарисовать на листке бумаги.

Зарисовать на другом листе бумаги, как идет процесс развития зародышевых листков у разных видов животных, и отметить, какие ткани и органы развиваются из эмбриональных зачатков.

Уяснить то, что у более низкоорганизованных животных все клетки развивающегося зародыша идут на постройку тела животного, а у рептилий, птиц и млекопитающих – только часть их, а остальные клетки формируют зародышевые оболочки, обеспечивающие благоприятные условия развития плода, причем чем выше стоит животное на зоологической лестнице, тем сложнее устройство зародышевых или плодных оболочек.

Выяснить сходство и различие развития зародышевых или плодных оболочек у птиц и млекопитающих.

У млекопитающих животных самая наружная плодовая оболочка (хорион) в одном месте, срастаясь со слизистой оболочкой матки, образует так называемую плаценту. Установить назначение плаценты для осуществления процесса обмена веществ между кровью матери и кровью развивающегося зародыша.



### *Вопросы для самопроверки*

1. Опишите строение спермия и укажите, где размещаются его органеллы. Каковы размеры спермиев у сельскохозяйственных животных?
2. Где развиваются спермии, какие периоды проходят в процессе своего развития?
3. Приведите последовательно названия мужской половой клетки, которые она приобретает в процессе своего развития.
4. В чем состоят процессы размножения, роста и созревания мужской половой клетки, что образуется в результате этих процессов?
5. В чем заключается процесс формирования?
6. Каковы должны быть условия для продвижения сперматозоидов млекопитающих животных?
7. Где развивается женская половая клетка, какие периоды она проходит в процессе своего развития?
8. Какие клетки образуются в результате первого и второго деления созревания яйцеклетки, где это происходит?
9. Изобразите схему сперматогенеза и овогенеза.
10. На какие типы делятся яйцеклетки и по каким признакам?
11. Как устроено яйцо птиц?
12. Что такое первичная, вторичная и третичная оболочки яйцевой клетки?
13. Что происходит в процессе оплодотворения?
14. Что положено в основу классификации яйцеклеток?
15. С чем связаны отличия в строении яйцеклеток у различных животных?
16. Что такое партеногенез и как он протекает?
17. Как протекает полное равномерное дробление (ланцетника)?
18. Как проходят первая, вторая, третья и прочие борозды дробления?
19. Как выглядит зародыш в результате окончания процесса дробления, как он называется?
20. Укажите дно бластулы, крышу ее и краевую зону.
21. Что такое гастрюляция, как она происходит у ланцетника?
22. Что такое зародышевые листки, как они образуются?
23. Что такое мезодерма, как она развивается у ланцетника?
24. Что возникает в процессе дальнейшего развития зародыша из эктодермы, энтодермы и мезодермы?

25. Какого типа яйцеклетка амфибий?
26. Как происходит гастрюляция у амфибий?
27. Как развивается мезодерма у амфибий?
28. Что такое склеротом, миотом и дерматом?
29. Какой тип яйцеклеток у рыб (акуловых)?
30. Какой тип дробления у рыб?
31. Какого типа яйцеклетка птиц?
32. Какого типа дробление у птиц, как оно протекает?
33. Что такое зародышевый диск?
34. Что такое первичная полоска?
35. Что такое гензеновский узелок?
36. В каком месте возникает нервная трубка?
37. Из каких зародышевых листков состоит амниотическая складка, в каком участке она возникает?
38. Что такое аллантоис, из каких зародышевых листков он возникает?
39. Какие функции выполняет аллантоис птиц?
40. Какой тип дробления у млекопитающих?
41. Что получается в результате первых моментов дробления?
42. Что такое трофобласт, как он развивается?
43. Какие зародышевые оболочки возникают в процессе развития зародыша млекопитающих, каковы их функции?
44. Что такое хорион, чем он характеризуется, каково его назначение?
45. Что такое плацента?
46. Откуда получает зародыш млекопитающего питательные вещества и куда выделяются продукты, образовавшиеся в результате обмена?
47. Проходит ли кровь материнского организма в кровеносные сосуды плода?
48. Где у зародыша возникают первые кровеносные сосуды?

### **Модуль 3**

## **ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ (УЧЕНИЕ О ТКАНЯХ)**

### *Содержание программы*

Определение понятия «ткань». Морфофункциональная и генетическая классификация тканей. Происхождение тканей.

## *Методические указания*

При изучении этого раздела необходимо усвоить определение гистологической ткани с учетом генезиса (происхождение и развитие), ее морфологических и физиологических свойств. Особое внимание уделить теории, объясняющей происхождение тканей. Назвать основные четыре типа тканей.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Что такое ткань?
2. Назовите основные типы тканей, из которых состоит организм животного.

## **Эпителиальные ткани**

### *Содержание программы*

Общая характеристика эпителиальных тканей (их морфологические признаки, распространенные в организме, эмбриональные источники развития, функциональное значение). Классификация эпителиальных тканей. Строение и распространение покровных эпителиев. Различные виды покровных эпителиев, их микроскопическое и субмикроскопическое строение. Железистые эпителии. Классификация желез. Общая морфология секреции, различные типы секреции (апокриновая, мерокриновая, голокриновая).

### *Методические указания*

Изучение эпителиальной ткани необходимо начать с рассмотрения общей характеристики, которая должна включать гистогенез, морфологические и функциональные особенности этого типа ткани. При рассмотрении гистогенеза обратить внимание на те зародышевые листки, из которых развилась эта ткань.

Для лучшего усвоения данной темы полезно изобразить графически морфологическую классификацию эпителиальной ткани, а еще лучше, если к каждому названию эпителиальной ткани будут даны соответствующие рисунки.

Особое место в этой схеме займет переходный эпителий, который выстилает органы, постепенно меняющие свой объем.

В зависимости от этого меняется форма эпителиальных клеток, поэтому надо зарисовать переходный эпителий, когда орган растянут и когда он находится в спавшемся состоянии.

При изучении строения различных видов эпителиальной ткани обратить особое внимание на их электронно-микроскопическое строение. Изучая раздел «Железы», изобразить графически морфологическую классификацию желез, а рядом с названием той или иной железы изобразить ее схематическое строение.

Изучая строение различных эпителиальных тканей, нужно помнить о выполняемой функции данного эпителия, а также о месторасположении его в организме.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Какова общая характеристика эпителиальной ткани?
2. Приведите морфологическую классификацию эпителиальной ткани.
3. Как классифицируют эпителий по происхождению?
4. Как можно классифицировать эпителиальную ткань по выполняемой функции?
5. Каково строение однослойных эпителиев?
6. Опишите подробно строение однослойного призматического камчатого эпителия, где он находится?
7. Как построен однослойный многорядный мерцательный (псевдомногослойный) эпителий и где он встречается?
8. Как построен многослойный плоский (сквамозный) эпителий? Какие существуют его разновидности и в каких органах он встречается?
9. Тонкофибриллы и десмосомы клеток. Значение межклеточных мостиков.
10. Как построен и где встречается переходный эпителий?
11. Что такое одноклеточная железа?
12. Дайте морфологическую классификацию многоклеточных желез.
13. Какие существуют типы секреции? Строение железистой клетки.

## **Ткани внутренней среды организма (опорно-трофические)**

### *Содержание программы*

Общая характеристика (происхождение, функции, наличие межклеточного вещества). Классификация опорно-трофических тканей.

Мезенхима.

Кровь. Строение и значение эритроцитов. Классификация, микроскопическая и электронно-микроскопическая организация лейкоцитов. Сравнительно-гистологический обзор форменных элементов крови животных. Кроветворение: эмбриональное и постэмбриональное. Генез и взаимодействие Т- и В-лимфоцитов. Лимфа.

Ретикулярная ткань. Рыхлая и неоформленная соединительная ткань. Электронно-микроскопическое строение клеток и волокон соединительной ткани. Жировая ткань.

Плотная соединительная ткань: эластическая ткань, сухожилие, сухожильные влагалища, фасции, бурсы. Различные виды хрящевой ткани. Их строение. Строение и значение надхрящницы. Гистогенез, рост и возрастные изменения хрящевой ткани.

Костная ткань, ее разновидности, строение, развитие и перестройка в онтогенезе. Строение и функциональное значение надкостницы.

### *Методические указания*

Необходимо усвоить общую характеристику типа ткани. Последняя объединяет сведения о строении эмбриональной ткани, из которой развивается ткань, общие морфологические и функциональные признаки.

В разделе о крови особое внимание должно быть обращено на морфологию различных элементов – эритроцитов, лейкоцитарной группы и твердо усвоена их классификация, наименование, процентное соотношение и количество в единице объема у разных видов домашних животных в условиях нормы.

Для облегчения усвоения и запоминания классификации лейкоцитов можно изобразить эту классификацию в виде схемы и поместить ее в конспекте.

Ввиду того, что детальное изучение кроветворных органов отнесено к частной гистологии, здесь необходимо остановиться лишь на

процессе гистогенеза крови в период эмбрионального развития и во взрослом состоянии, хорошо запомнив название органов, в которых он происходит.

Изучение остальных разновидностей соединительной ткани необходимо проводить с учетом общей характеристики, обращая внимание на строение основного промежуточного вещества и клеточных элементов. Знание электронно-микроскопического строения компонентов разновидностей соединительной ткани поможет понять гистофизиологию составляющих структур и ткань в целом.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Что общего в происхождении и строении различных видов опорно-трофических тканей?
2. Что такое мезенхима, каково ее строение?
3. Какова функция крови как разновидности опорно-трофической ткани?
4. Назовите форменные элементы крови.
5. Каково строение, форма, размеры, цвет и свойства эритроцитов у различных животных?
6. Может ли эритроцит пройти через капилляр, диаметр которого меньше диаметра самого эритроцита?
7. Как устроены лейкоциты?
8. На основании каких признаков все лейкоциты делят на группы и подгруппы?
9. Что такое кровяные пластинки и тромбоциты?
10. В каких органах развиваются различные клетки крови у взрослых животных?
11. Где возникают первые клетки крови в процессе эмбрионального развития?
12. Что такое эндотелий? Как он построен?
13. Почему эндотелий относят к опорно-трофическим тканям?
14. Каковы особенности строения ретикулярной ткани?
15. Каковы свойства ретикулярной ткани и в каких органах она встречается?
16. Какие функции выполняет рыхлая неоформленная соединительная ткань? Перечислите основные структурные элементы этой ткани.

17. Назовите клетки рыхлой соединительной ткани и дайте полную характеристику.

18. Охарактеризуйте волокна соединительной ткани: как они называются, опишите субмикроскопическое строение.

19. Что собой представляет аморфное вещество, каковы его функции?

20. Какова форма хрящевых клеток и каково их расположение в ткани?

21. Что такое изогенные группы клеток, чем объяснить их образование?

22. Какие существуют разновидности хрящевой ткани?

23. Как построено межклеточное вещество гиалинового хряща?

24. Как построена надхрящница, каково ее значение?

25. Как происходит питание и рост хрящевой ткани?

26. Каковы особенности строения и свойства эластического хряща?

27. Укажите местонахождение гиалинового, эластического и волокнистого хрящей.

28. В чем состоят особенности строения грубоволокнистой и пластинчатой костных тканей?

29. Как построена костная пластинка?

30. Что такое гаверсова система пластинок и гаверсов канал?

31. Где располагаются клетки в пластинчатых костях?

32. Что такое костные каналы, каково их значение?

33. Как построена надкостница, каково ее значение?

34. Как происходит питание кости?

35. Возможна ли регенерация кости?

36. Как развивается большинство костей скелета? Какие стадии они проходят?

37. Что такое остеобласты, остеокласты, остеоциты?

## **Мышечные ткани**

### *Содержание программы*

Общая характеристика и классификация мышечных тканей. Их функциональное единство с элементами нервной системы и соединительной ткани. Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань. Микроско-

пическое строение. Электронно-микроскопическая характеристика миоцитов. Гистогенез. Исчерченная (поперечно-полосатая) скелетная мышечная ткань, микроскопическое строение. Электронно-микроскопическая организация структур волокна скелетной мышечной ткани. Гистогенез. Связь мышц с сухожилием. Микроскопическое строение кардиомиоцитов. Понятие о проводящей мускулатуре.

### *Методические указания*

Изучение мышечной ткани, как и других типов тканей, следует начать с рассмотрения общей характеристики, в которой необходимо определить разновидности данного типа тканей, источники их развития и общность тонкого строения (наличие миофиламентов). Обратить внимание на функцию мышечных тканей.

Подробно изучить строение гладкомышечной клетки. Усвоить микроскопическое и электронно-микроскопическое строение мышечного волокна (симпласта), обратив особое внимание на химическую и морфологическую неоднородность миофибрилл.

Важно понять, как структуры мышечного волокна участвуют в мышечном сокращении, а также обеспечивают процесс распространения нервных импульсов внутри мышечного волокна. Уяснить структуру и значение Т-системы.

Изучить развитие и регенерацию поперечно-полосатого мышечного волокна.

Следует понять микроскопическое строение сердечной мышечной ткани и электронно-микроскопическое строение ее клеток.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Как классифицируют мышечные ткани организма животных?
2. Из каких эмбриональных источников развиваются гладкая (неисчерченная), поперечно-полосатая (исчерченная) и сердечная (исчерченная) мышечные ткани.
3. Каким свойством обладает гладкая мышечная ткань, в каких органах она встречается?
4. Что является основным структурным элементом гладкой, поперечно-полосатой, сердечной мышечных тканей?
5. Опишите строение гладкой мышечной клетки (миоцита).
6. Опишите строение мышечного волокна и его компонентов.



7. Каково электронно-микроскопическое строение всех структур поперечно-полосатого мышечного волокна?
8. Микроскопическая и электронно-микроскопическая характеристика саркомера.
9. Строение и функция Т-системы поперечно-полосатого мышечного волокна.
10. Какие стадии проходит мышечное волокно в процессе развития?
11. Как происходит регенерация поперечно-полосатой мышечной ткани?
12. Укажите особенности строения сердечной мускулатуры.
13. Как располагаются ядра и миофибриллы в сердечной мускулатуре?
14. Каковы строение и функции проводящей мускулатуры, чем она отличается по строению от рабочей мускулатуры сердца?

## **Нервная ткань**

### *Содержание программы*

Общая характеристика нервной ткани. Рефлекторная дуга и ее основные звенья. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение нейронов, их морфологическая и функциональная классификация. Классификация и строение нейроглии, ее значение.

Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна, понятие о ме-заксоне. Нервные окончания. Двигательные нервные окончания. Чувствительные нервные окончания (рецепторы) и их классификация. Современное состояние учения о синапсах. Классификация, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение синапсов.

### *Методические указания*

Для успешного усвоения морфологии нервной ткани необходимо уяснить ее функции, генез и морфологические особенности. Охарактеризовать основные компоненты нервной ткани: невроциты и невроглию. Усвоив роль невроцитов, помнить, что в основе проведения нервного импульса лежит деполяризация поверхностной мембраны, которая покрывает разные участки невроцита: тело, его отростки и нервные окончания. Необходимо уяснить морфологическую и функ-

циональную классификации невроцитов, сущность рефлекторной дуги и ее составляющих компонентов. Обратит внимание на особенности микроскопического и электронно-микроскопического строения ядра и перикариона, отростков и нервных окончаний нейрона, миелиновых и безмиелиновых нервных волокон, помнить, что в состав последних входят отростки невроцитов и клетки невроглии. Ознакомиться с классификацией, микроскопическим и электронно-микроскопическим строением нервных окончаний и синапсов.

Изучая строение тела нейронов, обратит внимание на характеристику органелл и специфических структур клетки, определить их электронно-микроскопическое строение.

Ознакомиться с классификацией, источниками развития и морфологией невроглии.

Изучить вопросы, связанные с регенерацией нервной ткани.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Общая характеристика нервной ткани.
2. Из каких структурных элементов состоит нервная ткань?
3. Что такое нейрон (невроцит)?
4. Каковы структурные особенности строения цитоплазмы нервной клетки?
5. Отличительные особенности строения ядра нервной клетки.
6. По каким морфологическим признакам классифицируют нейроны?
7. Какова функциональная классификация нейронов?
8. Что такое невроглия?
9. Какие типы (виды) невроглии вы знаете и каково их строение?
10. Что такое нервное волокно?
11. Какие бывают нервные волокна?
12. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.
13. Понятие о мезаксоне и участие его в формировании миелиновой оболочки.
14. Что такое синапс? Микроскопическое строение и классификация.
15. Свойства структур синапса в процессе проведения нервного импульса.
16. Что такое нервные окончания?
17. Чем отличаются нервные окончания по функции? Классификация, микроскопическое строение нервных окончаний.

## *Модуль 4*

# **ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ**

### *Содержание программы*

Понятие об органе. Закономерности гистологического строения органов. Паренхима и строма органа. Частная гистология с основами цитологии и эмбриологии.

### *Методические указания*

Значение термина «орган» в связи с развитием, функцией и строением. Уяснить различия между органом и тканью. Ознакомиться с основными закономерностями структурной организации слоистых и неслоистых органов. Понятие о паренхиме и строме органа. Выяснить, чем обуславливается гистофизиология органа.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Какие закономерности структурной организации животного рассматриваются в частной гистологии?
2. В чем выражается связь частной гистологии с общей гистологией и эмбриологией?
3. Какие органы различают по характеру расположения тканей?
4. Что называется паренхимой?
5. Каковы особенности слоистых органов?
6. Связь органа с другими органами и целым организмом.

## **Нервная система**

### *Содержание программы*

Роль нервной системы в осуществлении единства организма и проявление ее в жизнедеятельности органов, тканей. Эмбриональное развитие нервной системы. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение спинного мозга и спинальных ганглиев, продолговатого мозга, коры мозжечка и больших полушарий головного мозга, нервных стволов. Вегетативный отдел нервной системы. Микроскопический и электронно-микроскопический анализ синопти-

ческих связей, обеспечивающих замыкание рефлекторных дуг различных отделов нервной системы.

### *Методические указания*

Прежде чем переходить к изучению данного раздела, необходимо вспомнить материал предыдущей темы, а именно: основные элементы нервной ткани, их специфическое строение и функции. Обратите внимание на то, что в различных участках нервной системы нервные элементы и элементы нейроглии будут строго специфичны, что передача нервных импульсов происходит только в местах синапсов.

Для наиболее успешного усвоения этого сложного отдела курса рекомендуем применить следующий прием. Разобрав внимательно связи между шевронами, изобразить эти связи в виде схемы. Сначала изобразить на бумаге простую рефлекторную дугу, обозначив чувствительный, ассоциативный и двигательный нейроны разными цветными карандашами, и запомнить, в каких органах располагаются эти клетки.

Уяснить, чем отличается сложная рефлекторная дуга от простой. Изучая строение органов нервной системы, помнить, что оно определено рефлекторными дугами.

Цветными карандашами изобразить нейроны спинномозговых ганглиев, спинного мозга, коры и ядер мозжечка, коры головного мозга и связи между ними.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из какого зародышевого листка развивается нервная система?
2. Как происходит закладка и развитие спинного и головного мозга?
3. Дайте описание поперечного разреза спинного мозга и укажите, где и какие располагаются нейроны. Строение серого и белого вещества.
4. Какими оболочками покрыт спинной мозг?
5. Чем выстлан спинно-мозговой канал спинного мозга?
6. Как построено серое вещество мозжечка, каково его местонахождение в органе и какова связь с белым веществом?
7. Как построено белое вещество мозжечка?
8. Укажите, между какими нейронами имеются связи в сером веществе мозжечка.
9. Как построена кора больших полушарий?

10. Какая существует закономерность в расположении основных нейронов коры больших полушарий?
11. Из каких нейронов (по морфологической и функциональной классификации) состоит спинно-мозговой ганглий?
12. К какому типу нейроглии относятся клетки-сателлиты?
13. Какие нейроны входят в состав простой рефлекторной дуги?
14. Что надо понимать под вегетативной нервной системой и из каких звеньев она складывается?

## **Органы чувств**

### *Содержание программы*

Понятие об анализаторах, развитие и гистологическое строение глаза домашних животных. Сетчатка. Веки и слезный аппарат.

Развитие уха. Микроскопическое и субмикроскопическое строение внутреннего уха – органов равновесия и слуха. Связь их с корой полушарий. Особенности строения органов чувств у птиц.

### *Методические указания*

Изучить световую и электронную микроскопию нейронов сетчатки глаза и в виде схемы изобразить их цветными карандашами, затем черным карандашом добавить к этому рисунку нейроглиальные элементы и пигментный эпителий.

Изучая роговицу, обратить внимание на особенности строения и питания ее основы и эпителиального покрова.

Разбирая орган слуха, подробно остановиться на строении перепончатого лабиринта улитки, на устройстве кортиева органа и отметить микроскопические особенности строения его клеточного состава.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Какие нейроны являются фоторецепторными и где они расположены? Электронно-микроскопическое их строение.
2. Чем образован зрительный нерв?
3. Ядрами каких клеток образованы наружный и внутренний ядерный слой сетчатки?
4. Чем представлены нейроглиальные элементы сетчатки и где они располагаются?

5. Из каких тканей состоит роговица?
6. В чем состоит особенность соединительно-тканной основы роговицы? Как устроен эпителий роговицы и как происходит его питание?
7. Из каких структурных элементов состоит кортиева орган и где он расположен? Электронная микроскопия слуховых клеток.
8. Чем образован спиральный ганглий, где он расположен и где заканчиваются дендриты его клеток?

## **Сердечно-сосудистая система**

### *Содержание программы*

Роль сердечно-сосудистой системы в организме, ее развитие и разделение на кровеносную и лимфатическую.

Микроскопическое строение капилляров, артерий и вен различных калибров. Электронно-микроскопическая характеристика эндотелиального слоя. Зависимость строения сосудов от условий движения крови. Пластичность кровеносных сосудов. Механизм питания стенки артерии, вен. Васкуляризация, иннервация сосудистой стенки.

Микроскопическое строение оболочек сердца. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сердечных миоцитов. Проводящая система и иннервация. Строение лимфатических сосудов различных калибров.

### *Методические указания*

Изучая по учебнику раздел сердечно-сосудистой системы, полезно на приготовленной самим студентом схеме отметить те места, из которых развивается тот или иной участок кровеносной системы. Например, изучая строение и развитие сердца, надо отметить на схеме его первоначальную закладку и миоэпикардальную пластинку. Тогда будет понятно, почему кровеносные сосуды закладываются первоначально в стенке желточного мешка, почему эндокард соответствует всем трем оболочкам сосудистой стенки и т. д.

Необходимо помнить, что строение кровеносных сосудов надо рассматривать в тесной связи с гемодинамическими условиями (кровяным давлением, скоростью кровотока) и функцией. В связи с этим определить строение капилляров, артерий среднего и крупного калибра. Изучить строение вен. Обратит особое внимание на строение эндотелия.

## *Вопросы для самопроверки*

1. Опишите микроскопическое строение стенки капилляров, артериол, артерий мышечного, мышечно-эластического и эластического типа.
2. Каковы особенности электронно-микроскопического строения клеток эндотелия капилляров?
3. Каково функциональное значение крупных, средних артерий и капиллярной сети?
4. Каковы отличительные черты строения венозных сосудов?
5. Опишите строение и форму лимфатических капилляров.
6. Укажите отличительные черты строения лимфатических сосудов.
7. Под влиянием каких воздействий, за счет каких элементов сосудистая стенка может перестраиваться?
8. Как происходит питание сосудистой стенки?
9. Каково строение и функции артерио-венозных анастомозов?
10. Элементами какой нервной системы иннервируется сосудистая стенка?
11. Из какой ткани, в каком участке зародыша и в виде чего происходит закладка сердца?
12. Из каких оболочек состоит стенка сердца? Опишите их строение.
13. Из какого зародышевого листка развиваются миокард и эпикард?
14. Из каких элементов состоит проводящая система сердца?
15. Назовите основные участки проводящей системы сердца и укажите их расположение.

## **Органы кроветворения и иммунной защиты**

### *Содержание программы*

Значение органов этой системы в общем кроветворении и иммунной защите организма. Центральные органы иммунной системы: красный костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса. Периферические лимфоидные органы: лимфатические узлы, подэпителиальные лимфатические узелки, селезенка.

Особенности строения кроветворных органов у птиц.

## *Методические указания*

Изучая эту главу, необходимо уяснить значение этой системы, разделение ее органов на центральные и периферические.

Вспомнить строение и название органов, в которых развиваются стволовые клетки. Необходимо знать стадии их превращения в зрелые красные и белые клетки крови. На рисунке изобразить строение родоначальной клетки крови и промежуточные формы эритро-, грануло-, моно- и лимфопоэзов. Уяснить процессы развития и взаимодействия Т- и В-лимфоцитов.

Прорабатывая материал, характеризующий строение периферических органов этой системы, обратить внимание на место локализации в них Т- и В-лимфоцитов и их изменения при контакте с инфекцией.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из каких тканей и в каком участке зародыша возникают кроветворные органы?
2. Какие органы кроветворения именуется центральными и периферическими? На чем основана эта классификация?
3. Какими свойствами характеризуются Т-лимфоциты и В-лимфоциты, какова их перестройка при контакте с инфекцией?
4. Строение красного костного мозга.
5. Опишите развитие, строение и функции тимуса (зобной железы).
6. В каком возрасте функционирует тимус?
7. Из какой ткани состоит основа тимуса?
8. Чем отличается корковый слой тимуса от мозгового?
9. Какие функции выполняют лимфатические узлы?
10. Какие клетки крови развиваются в лимфатических узлах, в каких участках?
11. Что такое мякотные шнуры и трабекулы?
12. Как построены лимфатические синусы, где они расположены в лимфатических узлах и как называются?
13. Какие структуры лимфатического узла являются Т-независимыми и Т-зависимыми зонами? Почему они так называются?
14. Где располагаются приносящие и выносящие лимфатические сосуды лимфатического узла?



15. Каковы отличия по сравнению с лимфатическим узлом в строении капсулы и трабекул селезенки?
16. Какие клетки крови развиваются в селезенке и в каких участках?
17. Что такое белая пульпа и из чего она состоит?
18. Что такое красная пульпа и из чего она состоит?
19. Каковы функции селезенки?
20. Какие структуры селезенки называют Т-зависимыми зонами и где они расположены?
21. Какие клетки крови развиваются в красном костном мозге?
22. Какая клетка является родоначальником эритроцитов и лейкоцитов?
23. Какие клетки называются стволовыми?
24. Какие стадии проходит в своем развитии эритроцит?
25. Какие стадии проходит в своем развитии лейкоцит?
26. Что такое мегакариоцит?
27. В каких участках организма располагается красный костный мозг?

## **Эндокринная система**

### *Содержание программы*

Общая характеристика и классификация. Центральные звенья эндокринной системы: гипоталамус, гипофиз, эпифиз. Строение и значение гипоталамуса, микроскопическая и электронно-микроскопическая характеристики его нейросекреторных клеток. Закладка и развитие гипофиза. Строение и значение аденогипофиза и нейрогипофиза, электронно-микроскопический анализ их структур. Строение и функциональное значение эпифиза.

Периферические звенья эндокринной системы: щитовидная железа, околощитовидная железа, надпочечники. Развитие, строение и значение щитовидной железы; микроскопическая и электронно-микроскопическая характеристика ее клеток. Гистологические изменения щитовидной железы в процессе ее секреции. Строение и значение околощитовидной железы.

Надпочечники, их закладка и развитие. Строение и значение надпочечников: хромоаффинная и интерреналовая системы. Особенности строения органов внутренней секреции у птиц.

## *Методические указания*

Основное, на что нужно обратить внимание, – это теснейшая связь железистых клеток с кровеносными сосудами и обилие последних в этих железах.

Схематично нарисовать расположение в щитовидной железе, гипофизе и надпочечнике железистых клеток черным, а кровеносных сосудов – красным карандашом.

Обратить внимание на то, куда поступают гормоны, вырабатываемые клетками эндокринных желез.

Отметить, что некоторые участки одной и той же железы развиваются из различных эмбриональных зачатков.

Необходимо усвоить, как образована гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система, и понять, чем обусловлено центральное место гипофиза в системе желез внутренней секреции.

Перечислить органы, относящиеся к центральным органам внутренней секреции и периферическим органам. Основываясь на данных о функции, изучить микроскопическое строение всех органов этой системы, обратив внимание на особенности электронной микроскопии их клеток.

## *Вопросы для самопроверки*

1. Понятие о центральном и периферическом звене эндокринной системы.
2. Опишите строение ядер гипоталамуса, участвующих в нейросекреции. Понятие о нейросекреции.
3. Из каких участков тела зародыша развивается гипофиз?
4. Опишите строение различных долей гипофиза.
5. Охарактеризуйте морфологию связи гипоталамус-гипофиз.
6. Какие гормоны и какими клетками вырабатываются в гипофизе? В каких долях эти клетки расположены?
7. Развитие, строение и значение щитовидной железы.
8. Как устроена околощитовидная железа?
9. Опишите строение и назовите эмбриональные зачатки надпочечника.
10. Какие гормоны вырабатывает корковое мозговое вещество надпочечника?
11. Взаимозависимость нервной и гуморальной систем.

12. По окончании прохождения всего курса гистологии не забудьте ответить еще на один вопрос: какие железы внешней секреции одновременно являются железами внутренней секреции?

## **Кожный покров**

### *Содержание программы*

Значение кожного покрова, его эмбриональное развитие и гистологическое строение. Строение, развитие и смена волос и перьев. Кожные железы. Видовые, регионарные и возрастные особенности гистологического строения кожи и волосяного покрова. Рога, копыта, коготь.

Молочная железа. Ее развитие и строение. Морфология секреции молока. Особенности строения кожного покрова у птиц.

### *Методические указания*

Читая о значении кожного покрова, уяснить, с какой структурой связана та или иная функция кожи.

Чтобы лучше усвоить, производным какой ткани является волос, рекомендуем посмотреть его развитие или еще лучше – нарисовать несколько стадий развивающегося волоса, обозначая разные ткани различными цветами.

Обратить внимание на свойства мальпигиева слоя в местах закладки волоса. Изучая развивающийся волос, учитывать, из каких тканей формируется волос и окружающие его структуры (наружное и внутреннее корневые влагалища, волосяная сумка, волосяной сосочек и потовые железы).

Изучая строение копыта, нужно представить, что это тоже участок кожи, состоящий из тех же тканей, что и весь кожный покров, только роговой слой эпителия здесь настолько сильно развит, что преобладает над всеми слоями вместе взятыми. Выяснить, однородна ли вся масса рогового слоя копытной стенки. Что такое листочковый и трубчатый рог? Каково местоположение слоев в копытной стенке и их происхождение? Обратить особое внимание на характер соединительной ткани в области различных участков (венчика, стенки, подошвы). Какие структуры способствуют более интенсивному обмену веществ в этом участке кожи, более быстрому и мощному ороговению эпителия и более прочному креплению его с основной кожей?

Кожные железы как производные эпидермиса имеют отпечаток многослойности; и это ясно выражено в строении сальных желез, где образование секрета происходит за счет распада самих клеток, переполненных жироподобным веществом (голокриновая секреция), в строении потовой и молочной желез, где многослойность выражена в дифференциации сократительных миоэпителиальных клеток. Важно уточнить способы отделения секрета этими железами.

Обратить внимание на способность молочной железы перестраиваться в лактационный период, а также на морфологию этой перестройки. Уточнить строение выводных протоков сальной, потовой, молочной желез.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из каких основных слоев состоит кожа?
2. Из какого зародышевого листка развивается эпидермис?
3. Из каких слоев состоит эпидермис участков кожи без волоса и кожи, покрытой волосом?
4. Какие функции выполняют различные слои эпидермиса?
5. Из какой ткани состоит основа кожи или дерма, какие слои входят в ее состав?
6. Из какой ткани построена подкожная клетчатка и каково ее назначение?
7. Производным какой ткани является волос?
8. Как построено мозговое, корковое вещество и кутикула волоса?
9. В каком слое находится пигмент волоса?
10. Из какой ткани образована волосяная сумка, как она устроена?
11. Как питается волос, из какой ткани состоит волосяной сосочек?
12. Из какой ткани состоят наружное и внутреннее корневые влагалища?
13. Как происходит смена волос?
14. Какие кожные железы вы знаете?
15. К какому типу желез по своему строению относятся потовые железы?
16. К какому типу желез относятся потовые железы по способу образования секрета?
17. Как построены сальные железы?
18. К какому типу желез их можно отнести по строению и способу образования секрета?

19. Каково расположение в коже сальных и потовых желез и куда они открываются?
20. Опишите расположение кровеносных сосудов кожи.
21. Какие вы знаете нервные окончания и в каких слоях кожи они располагаются?
22. Какие функции выполняет кожа и с какими структурами связана та или иная функция?
23. К какому типу желез относится молочная железа по своему строению и способу образования секрета?
24. Как построены концевые отделы молочной железы? Какую они имеют форму, каким эпителием выстланы и как изменяется эпителий в процессе образования секрета?
25. Как построены выводные протоки разных калибров в молочной железе?
26. Как развивается молочная железа?
27. Какие изменения происходят в молочной железе в сухостойный период и период лактации?
28. Как построена копытная стенка? Какие ткани входят в ее состав? Из каких слоев состоит эпителий данного участка?
29. Из каких тканей состоят рога?

## **Пищеварительная система**

### *Содержание программы*

Общая морфология и функциональная характеристика пищеварительной системы. Закладка и эмбриональное развитие пищеварительных органов. Схема строения пищеварительной трубки, ее васкуляризация и иннервация. Развитие ротовой полости и ее органов.

Слизистая оболочка рта. Строение языка. Органы вкуса и их связь с мозгом.

Зубы, их развитие, строение и смена. Развитие и гистологическое строение глотки, пищевода и преджелудков. Строение фундальной, кардиальной и пилорической зон желудка млекопитающих. Электронно-микроскопическое строение клеток покровного эпителия и фундальных желез желудка. Желудок птиц.

Строение стенки тонкой кишки. Электронная микроскопия каемчатого эпителия в связи с гистофизиологией. Особенности строения двенадцатиперстной и толстой кишок.

Печень, ее значение, строение, кровоснабжение. Микроскопическая и электронно-микроскопическая характеристика гепатоцитов. Гистофизиология суточного ритма.

Поджелудочная железа, развитие, значение и строение экзокринной и эндокринной частей. Типы клеток панкреатических островков и их развитие.

Строение брюшины.

### *Методические указания*

Изучение этой темы, несмотря на ее большой объем, не представляет особых трудностей. Изучать пищеварительный тракт удобнее путем сравнений различных его отделов, отмечая сначала черты, общие для всех разделов, например, количество оболочек в стенке пищеварительной трубки, количество слоев слизистой оболочки и т. д. Затем, увязывая с функцией, установить отличительные черты, характеризующие тот или иной отдел, например, как изменяется эпителий по ходу пищеварительного тракта; расположение его камбиальных элементов, расположение и строение желез в различных отделах, особенности строения и степень развития мышечной пластинки, подслизистого слоя слизистой оболочки, мышечной оболочки. Необходимо обратить особое внимание на характер строения рыхлой соединительной ткани – основной пластинки слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, где происходят процессы всасывания.

Изучая застенные пищеварительные железы (слюнные, печень, поджелудочную), обратить внимание, что их происхождение накладывает отпечаток и на строение (развитие, однослойность или многослойность выводных протоков, железистых отделов, образование миоэпителиальных слюнных желез).

Для понимания гистофизиологии печени очень важно подробно ознакомиться с микроскопическим и электронно-микроскопическим строением печеночной клетки; необходимо учесть, что разные поверхности печеночной клетки контактируют с разными структурами (желчный капилляр, венозный синусоид) и имеют разное строение.

В связи с этим обратить внимание на специфичность в строении плазмолеммы этих поверхностей и прилежащей к ней цитоплазмы печеночной клетки.

## *Вопросы для самопроверки*

1. Из каких зародышевых листков развивается пищеварительная система?
2. Из каких оболочек состоит пищеварительная трубка?
3. Из скольких слоев и каких тканей состоит слизистая оболочка ротовой полости?
4. Опишите форму, расположение и строение различных сосочков языка, каково их значение?
5. Как устроены вкусовые луковицы и где они расположены?
6. Из какой ткани состоит основная масса языка и как расположены ее волокна?
7. Какие вы знаете в языке железы? Охарактеризуйте их и назовите места их расположения.
8. Из каких тканей состоит зуб и как они располагаются?
9. Как построены эмаль, дентин и зубной цемент?
10. Что такое эмалевый орган и зубной сосочек? Из каких тканей они состоят?
11. Из какой ткани развиваются эмаль, дентин, цемент и зубная пульпа?
12. К какому типу желез относятся слюнные железы по своему строению и способу отделения и образования секрета?
13. Сколько слоев в слизистой оболочке пищевода и какие? Укажите, из какой ткани состоит основа слизистой оболочки пищевода и как расположены ее элементы?
14. У каких животных имеются железы в пищеводе, по какому типу они построены, какой секрет выделяют? Укажите оболочку и слой, где они залегают.
15. Из какой ткани состоит мышечная оболочка пищевода и как расположены ее элементы?
16. Однородна ли мышечная оболочка пищевода на всем протяжении?
17. Чем отличается мышечная оболочка пищевода жвачных животных и собак от оболочки других животных?
18. Чем покрыты поверхности шейного и грудного участков пищевода?
19. Каково строение слизистой оболочки рубца, сетки и книжки?
20. Есть ли железы в слизистой оболочке стенки преджелудков?
21. Назовите основные оболочки, входящие в состав стенки желудка.
22. Из скольких слоев состоит слизистая оболочка желудка?
23. Какой эпителий выстилает слизистую оболочку желудка?

24. Какую форму имеют железы желудка, в каком слое слизистой оболочки они залегают?
25. По каким признакам различают кардиальную, донную и пилорическую части желудка?
26. Как построены железы дна желудка, какие клетки входят в их состав? Каково микроскопическое и электронно-микроскопическое строение клеток эпителия, покрывающего желудок?
27. С какими функциями связывают наличие главных, обкладочных (париетальных) и добавочных (мукоцитов) клеток. Каково их микроскопическое и электронно-микроскопическое строение?
28. Что такое желудочные ямки, в каком отделе желудка они сильно развиты?
29. Какова форма желез пилорической части желудка, каков их клеточный состав?
30. Особенности строения слизистой оболочки преджелудков жвачных.
31. Из каких оболочек состоит стенка всех отделов кишечника?
32. По строению какой оболочки можно отличать тонкую кишку от толстой?
33. Каковы отличительные черты слизистой оболочки тонкого отдела кишечника?
34. Из каких слоев состоит слизистая оболочка кишечника?
35. Какой эпителий выстилает слизистую оболочку кишечника, чем он отличается в тонком и толстом отделах?
36. Какая ткань образует основную пластинку слизистой оболочки кишечника?
37. Опишите строение кишечной ворсинки и укажите ее значение.
38. Что такое кишечные крипты, из каких клеток они состоят, каково их значение и где они расположены?
39. Как построены дуоденальные железы? В каком слое слизистой оболочки, в каком отделе кишечника они залегают?
40. Что такое солитарные фолликулы? Из чего они состоят, где расположены и каково их значение?
41. Из каких тканей состоит серозная оболочка?
42. Назовите слои серозных оболочек и опишите их строение.
43. Опишите кровоснабжение желудка и кишечника.
44. Опишите иннервацию желудочно-кишечного тракта.
45. К какому типу желез по своему строению относится печень?
46. Как устроена печеночная долька?
47. Что такое печеночные балки (печеночные пластинки). Как они устроены, какова их функция и расположение в дольке?



48. Какие сосуды входят в печень и какие выходят?
49. Нарисуйте схему кровообращения печени и отметьте его особенности.
50. Что такое купферовские клетки, каково их значение?
51. Какие функции выполняют печеночные клетки?
52. Куда поступают желчь, мочевины и гликоген, вырабатываемые клетками печени? Микроскопическая и электронно-микроскопическая организация печеночной клетки.
53. Из какого участка тела зародыша развивается печень?
54. Какую функцию выполняет печень в эмбриональный период своего развития?
55. К какому типу желез по своему строению относится поджелудочная железа?
56. Из какого эмбрионального зачатка развивается поджелудочная железа?
57. Какова характерная особенность клеток концевых отделов поджелудочной железы?
58. Каким эпителием выстланы выводные протоки поджелудочной железы?
59. Что представляют собой эндокринные участки поджелудочной железы? Как они построены и как называются?
60. Гистофизиология островков Лангерганса.

## **Дыхательная система**

### *Содержание программы*

Развитие и значение органов дыхания. Слизистая оболочка носа. Орган обоняния и связь его с мозгом. Строение гортани, трахеи, бронхиального дерева и респираторных отделов. Электронно-микроскопическое строение респираторного эпителия альвеол. Кровоснабжение и иннервация органов дыхания. Плевра. Легкие птиц.

### *Методические указания*

Для более успешного усвоения данного отдела можно рекомендовать следующий прием. Нарисовать на листе бумаги схему строения дыхательной системы (трахею, ее ветвление на крупные, средние и мелкие бронхи, бронхиолы, концевые бронхиолы, респираторные

бронхиолы, альвеолярные ходы, стенки которых состоят из альвеол). Отметить на этой схеме участки, в которых происходит газообмен, и участки, которые обеспечивают проведение воздуха в легкие. Не вызывает сомнения, что стенка респираторных отделов (альвеол) должна быть чрезвычайно тонка и обладать специфическим эпителием, так как через нее происходит газообмен.

Разобрать строение альвеолярной стенки и выяснить, какие компоненты ее образуют.

Воздухоносные пути должны обеспечить постоянный доступ воздуха в легкие и здесь должны развиваться специальные структуры, препятствующие спадению стенок. Выяснить, каковы эти структуры. Обратит внимание на то, что бронхи и трахея могут уменьшить свой просвет. Ответить на вопрос, почему, чем меньше трубки, тем эта возможность больше, и почему слизистая оболочка дыхательных путей никогда не образует поперечных складок, затрудняющих прохождение воздуха.

Так как воздух, проходящий по воздушным путям, должен согреваться, очищаться и увлажняться, прежде чем поступить в альвеолы, то очень важно изучить все структуры, обеспечивающие эти процессы.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из каких зародышевых листков развиваются органы дыхания?
2. Как происходит это развитие?
3. Как построена слизистая оболочка носовой полости?
4. Каким эпителием покрыта слизистая оболочка обонятельного отдела? Каково его строение?
5. Как изменяется эпителий по ходу воздухоносных путей (трахея, крупные бронхи, средние, мелкие и бронхиолы)?
6. Из каких оболочек состоят стенка трахеи и стенка бронхов? Как построены эти оболочки?
7. Изобразить схему ветвления терминальной бронхиолы и ее строение.
8. Чем характеризуются респираторные или альвеолярные бронхиолы?
9. Как построена стенка концевого отдела легких (альвеолы)?
10. Электронно-микроскопическое строение респираторных отделов.
11. Отметить все слои, через которые проходит кислород, прежде чем он соединится с гемоглобином эритроцита.

12. Чем покрыто легкое с поверхности?
13. Какие сосуды входят и какие сосуды выходят из легких?
14. Как иннервируются органы дыхания?

## **Органы мочеобразования и мочевыведения**

### *Содержание программы*

Развитие, значение системы. Строение и кровоснабжение почки. Строение нефрона. Электронно-микроскопическая характеристика клеток разных отделов нефрона. Юкстагломерулярный комплекс. Почечная лоханка, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. Особенности строения органов выделения у птиц.

### *Методические указания*

Знать развитие и строение мочевой системы и иметь ясное представление о том, каким образом происходит мочеотделение. Понять этот сложный процесс можно, лишь хорошо разобравшись в кровоснабжении почки. Для этого можно рекомендовать следующий прием: взять два листа прозрачной бумаги и на каждом из них обвести контур почки (размером не меньше 0,5 страницы). Пунктиром в обоих рисунках отмечать границу коркового и мозгового слоев. Затем на одном рисунке красным карандашом изобразить ход артериальных сосудов (поперечную артерию, междольковые артерии, дуговые, радиальные, приносящую и выносящую артерии, капилляры клубочка и вторую капиллярную сеть). Дальнейший ход сосудов изобразить синим карандашом (капилляры, переходящие в вены, радиальные вены, дуговые, междольковые и почечную). Затем, наложив один лист на другой, наметить, где располагаются сосудистые клубочки, и на этом месте изобразить капсулу Боумена-Шумлянского, а от нее уже весь ход мочевых канальцев. Изучить схему кровообращения и отметить ее особенности. Наложить один рисунок на другой и осмотреть на свет. Видно, что между сосудами и мочевыми канальцами существует двойная и очень тесная связь. Выяснить, каковы особенности этой связи. Обратит внимание на строение листков капсулы, помня, что здесь происходит фильтрация из крови воды и некоторых составных частей мочи, что в совокупности называется первичной мочой. Изучить строение всех отделов нефрона.

Знакомясь со сложным процессом развития почки в течение онтогенеза, полезно хотя бы очень кратко посмотреть ее филогенез.

Изучая мочевыводящие пути, следует обратить внимание на то, что эти органы подвержены значительному колебанию своего объема в процессе наполнения. Отсюда специфичность строения эпителия слизистой оболочки и особенности строения мышечной оболочки.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из какого зародышевого листка и из какого участка развивается выделительная система млекопитающих?
2. Какие стадии проходит в своем развитии выделительная система млекопитающих?
3. Как построена окончательная почка млекопитающих?
4. Что такое нефроны?
5. Проследите изменения в строении нефрона, начиная от капсулы Боумена-Шумлянского и до собирательных трубок.
6. Опишите электронно-микроскопическое строение почечного тельца, главных и других отделов нефрона.
7. Рассмотрите кровообращение в почке и укажите его особенности. Что такое чудесная сеть почки?
8. Каковы количественные соотношения в почке между соединительной тканью и мочевыми канальцами?
9. Каким эпителием выстлана почечная лоханка?
10. Из каких оболочек состоит стенка мочеточника и каким эпителием она покрыта?
11. Каковы особенности строения мышечной оболочки мочеточника?
12. Назовите оболочки, входящие в состав мочевого пузыря, и опишите их строение.

## **Половая система**

### *Содержание программы*

Развитие и значение. Половая система самца. Семенник, его строение в связи с процессом спермиогенеза и инкреторной функцией. Семявыносящие пути и добавочные половые железы. Строение полового члена.

Половая система самки. Яичники, их микроскопическое строение в связи с развитием фолликулов, овуляцией. Атрезия фолликулов.

Яйцевод, матка, влагалище. Гистология циклических изменений половых органов. Строение яичников и яйцеводы птиц.

### *Методические указания*

Переходя к изучению половой системы, необходимо сначала повторить строение и развитие половых клеток как мужских, так и женских. Вспомнить периоды, которые проходят половые клетки в процессе своего развития. Нарисовать схему развития мужских клеток (спермиогенез).

Затем нарисовать строение семенника и отметить на этой схеме участки, в которых происходит спермиогенез.

Изобразить поперечные разрезы канальца на разных уровнях и разместить в них развивающиеся половые клетки, соблюдая последовательность периодов, зарисовать клетки Сертоли внутри канальцев и интерстициальные клетки между канальцами. Обратить внимание на структуры, обладающие эндокринной функцией. Сравнить эпителиальную выстилку канальцев семенников с выстилкой извитых канальцев придатка и семявыносящего канальца.

Ознакомившись по учебнику со строением половых органов самки, изобразить на бумаге схему развития женской половой клетки. Отметить в этой схеме периоды, которые проходит яйцеклетка в яичнике и вне его. Обратить внимание на то, как развивается графов пузырек и какие ткани входят в состав его стенки.

Знание элементов, образующих стенку пузырьков, даст возможность лучше представить себе развитие и строение желтого тела и атретического фолликула.

Отметить особенности строения соединительнотканной стромы коркового и мозгового вещества яичника, а также какие гормоны вырабатываются развивающимся фолликулом и желтым телом и на что они влияют. Уяснить, какие гормоны передней доли гипофиза обуславливают развитие фолликулов, а после овуляции – желтого тела; какие клетки гипофиза вырабатывают эти гормоны.

При изучении матки необходимо особое внимание уделить структуре слизистой оболочки, помня, что она резко меняется в связи с овуляционными циклами яичника. Чтобы понять периодичность в изменении структур половых органов самки, необходимо изучить особенности астрального полового цикла самок до-

машних животных. Обратит внимание как изменяется строение яичника, матки, влагалища в периоды предтечки, течки, после течки, межтечки.

Особую трудность для студентов обычно представляет изучение плаценты, которая является комплексным образованием, состоящим частично из оболочки плода, частично из слизистой оболочки матки. Плацента – это участок, где происходит обмен веществ между кровью плода и кровью матери. Важно уяснить, что во всех типах плаценты плодовая ее часть остается неизменной, то есть ворсинки хориона всегда покрыты эпителием и содержат собственные кровеносные сосуды. Материнская же часть плаценты у различных животных различна.

### *Вопросы для самопроверки*

1. Из какого зачатка развиваются извитые и прямые канальцы семенника?
2. Из чего развиваются семявыносящие канальцы, канал придатка и семявыносящий канал?
3. Какова схема строения семенника?
4. Как построен извитой каналец семенника и что там происходит?
5. Что такое сперматогенный эпителий и из чего он состоит?
6. Какие периоды проходит мужская половая клетка в извитых канальцах семенника в процессе своего развития?
7. Что происходит с клеткой в период роста?
8. Как называются клетки, прошедшие первое деление созревания?
9. Почему сперматоциты второго порядка редко встречаются в препаратах?
10. Как называются клетки, прошедшие второе деление созревания?
11. Чем отличаются сперматиды от сперматоцитов первого порядка?
12. Сколько образуется сперматид из одного сперматоцита первого порядка?
13. Каков порядок расположения развивающихся половых клеток внутри семенного канальца?
14. Каково значение клеток Сертоли для развивающихся половых клеток?
15. Что такое интерстициальные клетки семенника и где они расположены?

16. Каков эпителий в семявыносящих канальцах придатка и канал придатка?
17. Как построена стенка яйцевода?
18. Из какого эмбрионального зачатка развивается яичник?
19. Из какой ткани состоит яичник и чем он покрыт с поверхности?
20. Чем отличается корковый слой яичника от мозгового?
21. Какие периоды своего развития проходят женские половые клетки в яичнике?
22. Где происходит созревание яйцеклетки?
23. Что такое первичный, вторичный и третичный фолликул?
24. Что такое овуляция?
25. Из чего развивается желтое тело, каково его значение?
26. Какие гормоны выделяют желтое тело и фолликулы, на что они влияют?
27. Что такое атретическое тело и из чего оно развивается?
28. Какие структуры обеспечивают попадание яйцеклетки в яйцевод и ее продвижение по направлению к матке?
29. Из какого эмбрионального зачатка развиваются яйцеводы и матка?
30. Сколько слоев в слизистой оболочке матки и каким эпителием она выстлана?
31. Каковы особенности мышечной оболочки матки?
32. Чем покрыта матка с поверхности?
33. Как изменяется строение матки в связи с половыми циклами?
34. Что такое плацента?
35. Чем характеризуется эпителиохориальная плацента и у каких домашних животных она встречается?
36. Чем характеризуется десмохориальная плацента и у каких животных она встречается?
37. У каких животных развивается эндотелиохориальная плацента, и в чем заключается ее особенность?
38. Чем характеризуется гемохориальная плацента и у кого она встречается?

### **Методические указания по выполнению контрольных мероприятий**

После проработки всех тем программы студент обязан выполнить контрольные мероприятия, ответив на пять вопросов, взятых из

«Перечня вопросов к контрольным мероприятиям», приведенных в данном методическом указании. Номера вопросов для выполнения работы определяются по таблице, в которой по вертикали указана предпоследняя цифра шифра зачетной книжки студента, а по горизонтали – последняя цифра зачетной книжки.

Например: шифр зачетной книжки 07ВМ26, по этому шифру студент в контрольной работе отвечает на следующие вопросы – 9, 14, 23, 39, 42.

Изложение материала обязательно сопровождать рисунками. Без рисунков работа не засчитывается.

### **Контрольные вопросы**

1. Электронно-микроскопическое строение и функции ядра.
2. Понятие о клетке. Общая морфология клетки.
3. Плазмолемма. Ее строение и функции.
4. Эндоплазматическая сеть. Ее виды, строение и функции. Рибосомы.
5. Клеточный центр, лизосомы и пероксисомы. Их строение и функции.
6. Специальные органеллы и включения.
7. Митохондрии, их строение и функции.
8. Клеточный цикл.
9. Деление клеток: митоз и амитоз.
10. Пластинчатый комплекс Гольджи, строение и значение.
11. Оогенез.
12. Микроскопическое и субмикроскопическое строение спермия.
13. Спермиогенез.
14. Половые клетки, их развитие.
15. Строение зрелой яйцеклетки, типы яйцеклеток.
16. Кроветворение у зародыша и во взрослом организме.
17. Строение яйцеклетки птиц и млекопитающих.
18. Основные этапы эмбрионального развития.
19. Развитие ланцетника.
20. Развитие птиц.
21. Развитие млекопитающих.
22. Плодные оболочки. Плацента.
23. Мезенхима и ретикулярная ткань.
24. Кровь и лимфа.



25. Определение понятия ткани. Морфофункциональная и генетическая классификация тканей.
26. Эпителиальные ткани.
27. Общая характеристика и классификация опорно-трофических тканей.
28. Морфология оплодотворения.
29. Рыхлая неоформленная соединительная ткань.
30. Плотные соединительные ткани (оформленные и неоформленные).
31. Хрящевые ткани.
32. Костные ткани.
33. Жировая ткань.
34. Гладкая мышечная ткань.
35. Поперечно-полосатая мышечная ткань (скелетная и сердечная).
36. Нервная ткань.
37. Молочная железа, гистологическое строение.
38. Строение стенки тонкой и толстой кишок.
39. Лимфатические узлы, строение и значение.
40. Клетки крови.
41. Микроскопическое строение оболочек сердца, проводящей системы.
42. Рога и копыта, их гистологическое строение.
43. Гистологическое строение кожи с волосом.
44. Гистологическое строение однокамерного желудка.
45. Гистологическое строение селезенки, значение.
46. Схема строения пищеварительной трубки, ее васкуляризация и иннервация.
47. Гистологическое строение языка, вкусовые луковицы.
48. Строение передней и задней стенки глазного яблока. Сетчатка и роговица.
49. Микроскопическое строение спинного мозга и спинальных ганглиев.
50. Гистологическое строение коры больших полушарий.
51. Гистологическое строение щитовидной железы.
52. Гистологическое строение легких.
53. Гипофиз и его взаимосвязь с гипоталамусом.
54. Центральные органы гемопоэза и иммунной защиты.
55. Периферические органы гемопоэза и иммунной защиты.
56. Красный костный мозг.

57. Тимус, строение, значение. Инволюция тимуса.
58. Клоакальная (Фабрициева) сумка у птиц, строение и значение.
59. Лимфоидные образования пищеварительного, дыхательного и мочеполового тракта.
60. Гистологическое строение органа слуха (кортиеv орган) и равновесия.
61. Гистологическое строение стенки преджелудков у жвачных.
62. Гистологическое строение глотки и пищевода.
63. Гистологическое строение яйцевода, матки и влагалища.
64. Поджелудочная железа, ее развитие, строение и гистофизиология.
65. Печень, строение и функции.
66. Гистологическое строение матки.
67. Семенник, его строение в связи с процессом спермиогенеза и секреторной функцией.
68. Гистологическое строение почки.
69. Гистологическое строение плаценты в связи с типом соединения плодных оболочек и слизистой оболочки матки.
70. Яичник. Его микроскопическое строение в связи с процессом овогенеза.
71. Гистологическое строение надпочечника, функции.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология + CD: / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2013. – 576 с.
2. Донкова, Н.В. Цитология, гистология и эмбриология: лабор. практикум / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2013. – 128 с.
3. Донкова, Н.В. Цитология, гистология и эмбриология: лаборатор. практикум / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева. – СПб.: Лань, 2014. – 144 с.
4. Савельева, А.Ю. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных / А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 372 с.
5. Тельцов, Л.П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии / Л.П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В.В. Яглов. – СПб.: Лань, 2011. – 208 с.

### Дополнительная

1. Александровская, О.В. Цитология, гистология, эмбриология / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 448 с.
2. Вракин, В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных: учеб. / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2000. – 528 с.
3. Гистология: учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Б.В. Алешин [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1989. – 672 с.
4. Донкова, Н.В. Методы оценки морфофункционального статуса с.-х. птицы при воздействии лекарственных ксенобиотиков: метод. указания / Н.В. Донкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 25 с.
5. Донкова, Н.В. Цитология, гистология и эмбриология: лабор. практикум / Н.В. Донкова, А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 90 с.
6. Донкова, Н.В. Частная гистология: лабор. практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / Н.В. Донкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 44 с.
7. Донкова, Н.В. Общая гистология: лабор. практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / Н.В. Донкова, Е.Г. Турицына, Н.А. Леонов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 27 с.

8. Иванов, И.Ф. Цитология, гистология, эмбриология / И.Ф. Иванов, П.А. Ковальский. – М.: Колос, 1976. – 448 с.
9. Кацнельсон, З.С. Практическое занятие по гистологии и эмбриологии / З.С. Кацнельсон, И.Д. Рихтер. – М.: Сельхозгиз, 1979. – 312 с.
10. Козлов, Н.А. Общая гистология. Ткани домашних млекопитающих животных / Н.А. Козлов. – СПб.: Лань, 2004. – 223 с.
11. Козлов, Н.А. Частная гистология домашних животных / Н.А. Козлов, В.В. Яглов; под ред. В.В. Яглова. – М.: Зоомедлит, 2007. – 279 с.
12. Козлов, Н.А. Общая гистология. Ткани домашних животных / Н.А. Козлов. – СПб.: Лань, 2004. – 230 с.
13. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии с.-х. животных / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, В.П. Панов [и др.]. – М.: Колос, 2001. – 272 с.
14. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии с.-х. животных / под ред. М.В. Сидоровой. – М.: Колос, 2003. – 272 с.
15. Ролдугина, Н.П. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии / Н.П. Ролдугина, В.Е. Никитченко, В.В. Яглов. – М.: Колос, 2010. – 263 с.
16. Самусев, Р.П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии / Р.П. Самусев, Г.И. Пупышева, А.В. Смирнов; под ред. Р.П. Самусева. – М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2004. – 400 с.
17. Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов. – М.: Колос, 2004. – 351 с.
18. Улумбеков, Э.Г. Гистология: учебник / Э.Г. Улумбеков, Ю.А. Чельшев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 672 с.

## **ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ**

*Методические указания*

***Донкова Наталья Владимировна***

Редактор И.В. Пантелеева

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 24.49.04.953.П. 000381.09.03 от 25.09.2003 г.

Подписано в печать 3.11.2017. Формат 60×84/16. Бумага тип. № 1.

Печать – ризограф. Усл. печ. л. 3,5. Тираж 60 экз. Заказ № 278

Издательство Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117