

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ
Методические указания по самостоятельному изучению и выполнению
контрольных работ

Новосибирск 2022

УДК 619: [579.23+591.3+591.8] (07)
ББК – 48:45, я7

Составители: Кафедра акушерства, анатомии и гистологии , канд. биол. наук, доц. ***Н.А. Сигарева***, к.мед.наук ***Н.П.Казаринов***.
Рецензент канд. вет. наук, доц. ***И.М. Зубарева***

Цитология, гистология и эмбриология: метод. указания/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. медицины; сост.Н.А. Сигарева, Н.П. Казаринов – Новосибирск, 2022. – 55 с.

В методических указаниях представлена общая структура изучения дисциплины с указанием разделов и тем, даны пояснения по их самостоятельному изучению, задания для контрольных работ.

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по специальности 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом факультета ветеринарной медицины (протокол № 1 от 24 января 2022 г.).

Новосибирский государственный аграрный университет, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Общие указания по изучению дисциплины	5
2. Структура и содержание дисциплины	10
2.1. Тематический план учебной дисциплины	10
3. Методические указания и контрольные вопросы по разделам курса	14
3.1. Цитология.	14
3.1.1 Устройство микроскопа	14
3.1.2 Морфофункциональная организация соматической клетки. Репродукция соматических клеток.	16
3.2. Эмбриология	18
3.3. Общая гистология	19
3.3.1.Эпителиальные ткани.	19
3.3.2. Опорно-трофические ткани.	20
3.3.3.Мышечные ткани.	22
3.3.4. Нервная ткань.	23
3.4. Частная гистология	24
3.4.1. Нервная система.....	24
3.4.2. Органы чувств.	25
3.4.3. Вопросы к коллоквиуму «Нервная система. Органы чувств»	25
3.4.4. Сердечно-сосудистая система.	26
3.4.5. Органы кроветворения и иммунной защиты.	26
3.4.6. Вопросы к коллоквиуму «Сердечно – сосудистая система. Органы кроветворения и иммунной защиты»	27
3.4.7.Органы дыхания. Кожа и ее производные.	27
Кожа и ее производные.	28
3.4.8. Органы эндокринной системы.	29
3.4.9. Коллоквиум по теме: «Дыхательная и эндокринная система. Кожа»	30
3.4.10. Органы пищеварения. Желудочно-кишечный тракт. Большие железы пищеварительной системы.	30

3.4.11 Коллоквиум	32
3.4.12 Мочевыделительная система. Половая система.....	32
3.4.13 Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом	33
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы	35
5. Варианты контрольных работ.....	36
5.1. Темы контрольных работ для студентов очной формы обучения:.....	36
5.2. Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения:	41
6. Библиографический список	45
6.1. Список основной литературы	45
6.2. Список дополнительной литературы.....	45
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	47

ВВЕДЕНИЕ

Гистология - наука о строении животного организма на клеточном и тканевом уровнях. Это отрасль биологии, включающая в себя несколько разделов: цитологию (учение о клетке); общую эмбриологию (учение о ранних стадиях эмбрионального развития); общую гистологию (учение о тканях); частную гистологию (микроскопическая анатомия с основами эмбриологии).

Гистология изучает этапы развития и тончайшую структурную организации клеток, тканей и органов животных.

Она тесно связана с физиологией, патологической анатомией, патологической физиологией и другими биологическими науками.

Будущие ветеринарно-санитарные эксперты должны обладать знаниями функционального значения и оптимальных условий нормального развития микроскопических структур тканей и органов целостного организма.

Дисциплина является базовой при обучении ветеринарных экспертов. Полученные знания способствуют более эффективному и глубокому освоению таких дисциплин, как нормальная и патологическая физиология, патологическая анатомия, хирургия, клиническая диагностика, терапия и др.

1. Общие указания по изучению дисциплины

Внешние требования к освоению дисциплины регламентируются ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», шифр дисциплины по учебному плану Б1. О. 24 «Цитология, гистология и эмбриология», относится к базовой части общепрофессионального цикла.

Внутренние требования определяются видами и задачами профессиональной деятельности и формируемыми компетенциями.

Дисциплина Цитология, гистология и эмбриология в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
1	2	3
<i>ОПК-4 Способен обосновывать и</i>	<i>ИОПК-4.1 Использует технические возможности</i>	знать: <i>особенности гистологических</i>

<p>реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>методов исследований</p> <p>уметь: распознавать гистологические препараты, находить и указывать на препаратах основные морфологические признаки тканей и органов</p> <p>владеть: техникой микроскопирования</p>
	<p>ИОПК-4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты</p>	<p>знать: объект, предмет, цель, задачи дисциплины, место цитологии, гистологии, эмбриологии среди других дисциплин, особенности гистологических методов исследований, основные понятия дисциплины, общие свойства клеток, основные принципы развития, строения и функционирования тканей, свойства тканевых комплексов в составе органов, основные принципы организации организма как «системы систем», закономерности эмбрионального развития</p> <p>уметь: распознавать гистологические препараты, находить и указывать на препаратах основные морфологические признаки тканей и органов, зарисовывать гистологические препараты с отражением их основных морфологических характеристик, интерпретировать гистологические микрофотографии, схемы</p> <p>владеть: техникой микроскопирования</p>

Окончание таблицы 1

1	2	3
	<i>ИОПК-4.4 Обосновывает использование основных естественных, биологических и профессиональных понятий при решении общепрофессиональных задач</i>	знать: объект, предмет, цель, задачи дисциплины, место цитологии, гистологии, эмбриологии среди других дисциплин, основные понятия дисциплины, общие свойства клеток, основные принципы развития, строения и функционирования тканей, свойства тканевых комплексов в составе органов, основные принципы организации организма как «системы систем», закономерности эмбрионального развития уметь: анализировать научную информацию владеть: методами сбора и анализа информации по дисциплине

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.24 Цитология, гистология и эмбриология относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Биология, Латинский язык и является основой для последующего изучения дисциплин: Патологическая анатомия животных, Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза, Патоморфологические исследования при ветеринарно-санитарной экспертизе.

В результате изучения дисциплины цитология, гистология, эмбриология студент должен приобрести следующие знания, умения и навыки.

Знания:

1. Объект, предмет, цель, задачи дисциплины.
2. Место цитологии, гистологии, эмбриологии среди других дисциплин.
3. Особенности гистологических методов исследований.
4. Основные понятия дисциплины.
5. Общие свойства клеток.

6. Основные принципы развития, строения и функционирования тканей.
7. Свойства тканевых комплексов в составе органов.
8. Основные принципы организации организма как «системы систем».
9. Закономерности эмбрионального развития.
10. Микроструктуру клеток, тканей и органов животных, их эмбриональное развитие.

Умения:

1. Распознавать гистологические препараты. Находить и указывать на препаратах основные морфологические признаки тканей и органов.
2. Зарисовывать гистологические препараты с отражением их основных морфологических характеристик.
3. Интерпретировать гистологические микрофотографии, электронограммы, схемы.

Навыки:

Владение техникой микроскопии.

При самостоятельном изучении дисциплины студент должен пользоваться основной и дополнительной рекомендуемой литературой и методическими указаниями.

Каждая тема программы курса должна быть прочитана, законспектирована, дополнена рисунками с обозначениями отдельных элементов микроскопического или электронно-микроскопического строения клеток, тканей и органов животного организма.

Непонятные вопросы, которые возникают в процессе изучения предмета, следует выписать и выяснить на индивидуальной консультации.

На изучение дисциплины «Цитология, гистология и эмбриология» для студентов по направлению подготовки (специальности) 36.05.01 «Ветеринария» очная форма обучения – 36 лекционных часа и 52 часа лабораторно - практических занятий, заочная форма обучения - 10 лекционных часа и 12 часа лабораторно - практических занятий. Для контроля самостоятельной работы и в качестве промежуточной аттестации в конце второго семестра проводится защита контрольной работы. Итоговый контроль проводится в конце третьего семестра в виде экзамена.

Для успешного изучения курса цитологии, гистологии и эмбриологии согласно программе для ветеринарных факультетов студенты обязаны усвоить материал лекций, самостоятельно изучить рекомендуемую литературу, выполнить контрольную письменную работу, изучить макро- и микропрепараты на лабораторно-практических занятиях.

Для закрепления изученного материала необходимо после каждого раздела ответить на контрольные вопросы.

Студенту для работы с гистологическими препаратами на лабораторно-практических занятиях необходимо иметь учебник, альбом, простой карандаш и ластик, набор цветных карандашей.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Тематический план учебной дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий по очной форме обучения представлено в табл. 1.; по заочной форме обучения представлено в табл. 2

Таблица 1. Распределение часов по темам и видам занятий по очной форме обучения

		Лекции (Л)	Практические занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 2					
1	Цитология					
						ОПК-4
1.1	Морфофункциональная организация соматической клетки. Репродукция соматических клеток	2	2	2	6	
2	Эмбриология					
						ОПК-4
2.1	Половые клетки. Гаметогенез. Оплодотворение.	2	2	2	6	
2.2	Дробление. Гаструляция. Эмбриональный гистогенез и органогенез.	2	2	2	6	
2.3	Эмбриональное развитие птиц и млекопитающих.	2	2	2	6	
2.4	Коллоквиум по цитологии и эмбриологии		2	2	4	
3	Общая гистология					
						ОПК-4
3.1	Учение о тканях. Эпителиальные ткани	2	2	2	6	
3.2	Собственно соединительные ткани.	2	2	2	6	
3.3	Скелетные ткани	2	2	2	6	
3.4	Мезенхима. Кровь. Лимфа	4	2	2	6	
3.5	Мышечные ткани		2	2	6	
3.6	Нервная ткань.	2	2	2	6	
3.7	Коллоквиум по общей гистологии		2	4	6	

Продолжение табл. 1						
1	2	3	4	5	6	7
4	Частная гистология					ОПК-4
4.1	Органы нервной системы. Органы чувств	2	2	4	8	
1	2	3	4	5	6	7
4.2	Коллоквиум по темам № 4.1		2	4	6	
4.3	Сердечно-сосудистая система.	2	2	2	6	
4.4	Система органов кроветворения и иммунной защиты	2	2	2	6	
4.5	Коллоквиум по темам № 4.3- 4.4		2	2	4	
4.6	Органы желудочно-кишечного тракта. Печень. Поджелудочная железа.	2	4	5	11	
4.7	Коллоквиум по темам № 4.6		2	2	4	
4.8	Органы дыхательной системы. Кожа и ее производные.	2	2	2	8	
4.9	Органы эндокринной системы.	2	4	2	8	
4.10	Коллоквиум по темам № 4.8-4.9		2	6	8	
4.11	Мочевыделительная система. Половая система	4	6	4	14	
4.12	Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом	2	4	2	6	
4.13	Коллоквиум по темам № 4.11 – 4.12		2	4	6	
4.14	Контрольная работа			12	12	ОПК-4
4.15	Экзамен			27	27	ОПК-4
	Итого	36	52	92	180	

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам занятий по заочной форме обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Практические занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 2	4	8	96	108	
1.	Цитология Морфофункциональная организация соматической клетки. Репродукция соматических клеток.	1	2	20	23	ОПК-4
2.	Эмбриология Половые клетки. Гаметогенез. Оплодотворение. Дробление. Гастрюляция. Эмбриональный гистогенез и органогенез. Эмбриональное развитие птиц и млекопитающих. Коллоквиум по цитологии и эмбриологии.	1	2	20	23	ОПК-4
3.	Общая гистология Учение о тканях. Эпителиальные ткани. Собственно соединительные ткани. Скелетные ткани. Мезенхима. Кровь. Лимфа. Мышечные ткани. Нервная ткань. Коллоквиум по общей гистологии.	2	2	38	44	ОПК-4
4.	Контрольная работа			18	18	
	Итого:	4	6	96	108	

Продолжение табл.2						
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 3					
4	Частная гистология	4	6	89	99	ОПК-4
	Органы нервной системы; Органы чувств; Сердечно-сосудистая система; Система органов кроветворения и иммунной защиты; Органы дыхания. Кожа и ее производные; Органы эндокринной системы; Желудочно-кишечный тракт; Большие железы пищеварительной системы; Мочевыделительная система; Половая система. Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом	2				
6.	Экзамен			9	9	ОПК-4
		6	6	98	108	
	Итого	10	12	194	216	

3. Методические указания и контрольные вопросы по разделам курса

Студенты, начинающие изучать дисциплину, прежде всего, должны ознакомиться с ее методологией, поставленными перед ней задачами, положением ее среди других биологических наук. Необходимо уяснить основные этапы исторического развития микроскопических исследований, микроскопической техники, ознакомиться с различными методиками гистологических исследований. Особое внимание необходимо обратить на изучение новых, современных методов исследований объектов.

3.1. Цитология.

3.1.1 Устройство микроскопа

Исследование клеток организма осуществляется с использованием микроскопической техники.

Микроскоп – это оптический прибор, позволяющий увидеть изучаемый объект в увеличенном виде. В нем различают оптические и механические части. К оптической относятся зеркало и две системы линз: обращенная к препарату нижняя линза называется объективом, а верхняя – окуляром. Объективов в микроскопе три: увеличение в 8, 40, 90 (иммерсионный) раз. Окуляр может увеличивать в 8, 10, 15 раз (на нем, как и на объективе, имеется цифра, указывающая на возможность увеличения). Чтобы определить общее увеличение, нужно цифру на объективе умножить на цифру на окуляре.

В микроскопе МБИ-1 различают следующие составные части: подковообразный штатив, к изогнутой колонке которого крепится тубус, предметный столик и зеркало (рис.1). В верхнее отверстие тубуса вставляется окуляр, а в нижней части имеется револьвер. Он состоит из верхнего неподвижного диска и нижнего подвижного. Нижний диск имеет три отверстия с винтовой нарезкой, куда ввинчиваются объективы.

На нижней части колонки имеется макрометрический винт. Он служит для грубого наведения микроскопа на фокус при малом увеличении. Микрометрический винт расположен ниже макрометрического. При его помощи тубус можно медленно опускать и поднимать на незначительное расстояние для достижения более четкого изображения объекта.

Предметный столик предназначен для размещения рассматриваемого препарата. В центре столика имеется отверстие, через которое проходят лучи

света, а на поверхности его - два зажима для фиксации препарата. По бокам - два винта, с помощью которых столик, а с ним и изучаемый объект, можно передвигать на незначительное расстояние.

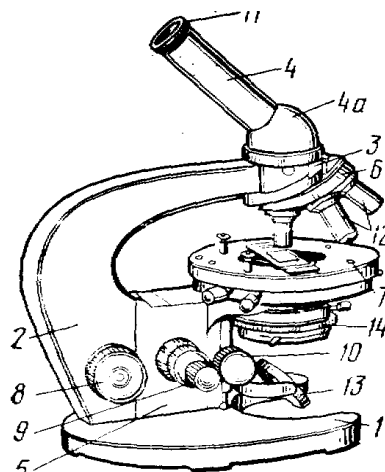


Рис. 1. Устройство микроскопа:

1 — основание штатива; 2 — колонка штатива; 3 — головка тубусодержателя; 4 — наклонный тубус; 4а — расширенная часть наклонного тубуса; 5 — коробка микромеханизма; 6 — револьверная система; 7 — столик микроскопа; 8 — макрометрический винт; 9 — микрометрический винт; 10 — винт конденсора; 11 — окуляр; 12 — объективы; 13 — зеркало; 14 — конденсор с ирисовой диафрагмой

Зеркало укреплено под предметным столиком к колонке так, что его можно вращать во все стороны для получения лучшего освещения объекта исследования. Одна сторона зеркала плоская, вторая вогнутая.

Перед тем как приступить к микроскопированию, необходимо при помощи зеркала осветить поле зрения, осмотреть невооруженным глазом препарат и положить его покровным стеклом вверх, чтобы срез был в центре отверстия предметного столика. Вращая макровинт от себя, объектив (под контролем глаза!) опускают до объекта исследования, затем, глядя в окуляр, вращают макровинт к себе до появления изображения. Четкость изображения регулируют при помощи микровинта.

Отыскав на препарате нужный участок (для изучения при большом увеличении), останавливают его в центре поля зрения, а затем, поворачивая револьвер, меняют объектив малого увеличения (в 8 раз) на объектив большого увеличения (в 40 раз). Наводя на фокус при большом увеличении, нужно также опустить объектив под контролем глаза и, глядя в окуляр, медленно с помощью макрометрического винта поднять объектив до

появления в поле зрения изображения. После окончания работы микроскоп устанавливают на малое увеличение.

Контрольные вопросы

1. Основные принципы конструкции светового микроскопа и правила работы с ним.
2. Когда и кем был создан первый микроскоп?
3. Назовите первых микроскопистов.
4. Современная трактовка термина «клетка». Кем впервые он был введен?
5. Назовите первые русские гистологические школы.
6. Последовательность изготовления гистологического препарата классическим методом и его суть.
7. Перечислите основные фиксаторы, краски, реактивы, используемые в практике микроскопических исследований.
8. Назовите современные методы исследований клетки.
9. Современная трактовка клеточной теории.

3.1.2 Морфофункциональная организация соматической клетки.

Репродукция соматических клеток.

Продолжая изучать раздел, студент должен уяснить современное представление о клетке как саморегулируемой элементарной живой системе, входящей в состав тканей и подчиненной высшим регуляторным системам целостного организма. Необходимо начать изучение с физико-химических свойств протоплазмы как многофазного коллоида, усвоить характеристику органических соединений, ферментов, витаминов.

Следует обратить внимание на строение белковой молекулы, свойства глобулярных и волокнистых белков, уяснить, какое участие в регуляции баланса клетки принимают нуклеотиды, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и аденозиндифосфорная кислота (АДФ).

Нужно усвоить, что основные структуры клетки подразделяют на органеллы (выполняющие общие функции и имеющиеся во всех клетках), специализированные структуры (выполняющие какую-нибудь специфическую функцию), клеточные включения (временные структуры, возникающие в связи с определенным функциональным состоянием клетки).

Обратить внимание на клеточное ядро как центр основной генетической информации и обменных процессов клетки. Изучить

химический состав, микроскопическое и электронно-микроскопическое строение ядерной мембраны, хроматина, ядрышка, ядерного сока.

Далее следует ознакомиться с типами клеточного деления. Детально разобраться в митотическом цикле и различных видах амитоза, уяснить их морфологические особенности и биологическое значение. Охарактеризовать строение хромосом. Уяснить общие данные о жизнедеятельности клеток и обмене веществ (секреция, фагоцитоз, пиноцитоз, движение, раздражимость, возбудимость, паранекроз).

Контрольные вопросы

1. Формы живого вещества.
2. Макро- и микроэлементы, распространенные в организме.
3. Органические и неорганические соединения, входящие в состав живого вещества.
4. Охарактеризуйте простые и сложные белки.
5. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК).
6. Какими физико-химическими свойствами обладает протоплазма?
7. Строение плазмолеммы и клеточных мембран.
8. Форма, количество, химический состав и субмикроскопическое строение клеточного ядра.
9. Типы цитоплазматической сети, их субмикроскопическое строение и функциональные особенности.
10. Какую роль играют рибосомы в синтезе белка и транспорте веществ внутри клетки?
11. Охарактеризуйте микроскопическое строение и роль в синтезе и выделении веществ внутриклеточного сетчатого аппарата.
12. Внутриклеточное пищеварение с участием лизосом.
13. Клеточное дыхание и строение митохондрий.
14. Функция и строение клеточного ядра.
15. Классификация клеточных включений.
16. Виды клеточного лечения.
17. Какие стадии проходят клетки при митозе?
18. Охарактеризуйте интермитотическую фазу и митотический цикл.
19. Опишите строение хромосом.
20. Обменные процессы внутри клеток.

3.2. Эмбриология

Приступая к изучению раздела, студенту необходимо уяснить особую необходимость познания эмбриологии для организации и проведения искусственного осеменения, разведения животных и создания новых пород, диагностики бесплодия и т.п. Прежде всего необходимо изучить морфофункциональные особенности женских и мужских половых клеток. Обратить внимание на принцип классификации яйцеклеток различных животных в зависимости от количества и характера распределения желтка в их цитоплазме. Изучить морфофизиологические особенности оплодотворения.

Для лучшего понимания более сложного процесса ранних этапов эмбрионального развития сельскохозяйственных животных необходимо изучить материал о развитии более низкоорганизованных организмов - ланцетника, амфибий, рыб, птиц. Для этого следует сравнить и обратить внимание на общую закономерность процессов дробления зиготы, гаструляции и закладки осевых органов у всех многоклеточных организмов.

Необходимо уяснить, что существенным отличием более низкоорганизованных животных является то, что все клетки развивающегося зародыша полностью идут на развитие тела животного, в то время как у рептилий, птиц и млекопитающих - только их часть, а остальные клетки образуют внезародышевые или плодовые оболочки. Далее необходимо выяснить сходство и отличие строения плодовых оболочек у птиц и млекопитающих. Чрезвычайно важно установить назначение плаценты у различных видов млекопитающих.

Контрольные вопросы

1. Опишите электронно-микроскопическое строение спермиев.
2. Какими биологическими свойствами обладает мужская половая клетка?
3. Охарактеризуйте стадии сперматогенеза.
4. Назовите типы яйцеклеток. Для каких видов животных они характерны?
5. Морфофункциональные особенности женских половых клеток.
6. Основные периоды развития женских половых клеток.
7. Изобразите схему сперматогенеза и овогенеза.
8. В чем сущность оплодотворения?

9. Тип дробления зиготы у ланцетника, амфибий, рыб, птиц, млекопитающих.
10. Как выглядит зародыш в результате окончания процесса дробления и как он называется?
11. Способы гастрюляции и для каких видов животных они характерны.
12. Как проходит закладка осевых органов у ланцетника, амфибий, рыб, птиц и млекопитающих?
13. Назовите внезародышевые оболочки птиц. Из каких зародышевых листков они образуются и какие функции выполняют?
14. Опишите последовательность стадий развития куриного зародыша.
15. Какие плодовые оболочки возникают в процессе развития зародыша млекопитающих и какие функции они выполняют?
16. Стадии внутриутробного развития млекопитающих по Г.А.Шмидту.
17. Типы плацент. Для каких видов млекопитающих они характерны?

3.3. Общая гистология

При изучении раздела следует уяснить определение гистологического понятия «ткани животного организма» с учетом происхождения, развития морфологических и физиологических особенностей. Для этого нужно ознакомиться с теорией фагоцителлы И.И.Мечникова и классификацией тканей по Лейдигу, согласно которой все ткани в организме делятся на эпителиальные, соединительные (опорно - трофические), мышечные и нервную.

3.3.1.Эпителиальные ткани.

Приступая к ознакомлению с данным разделом, необходимо уяснить ряд особенностей и общую характеристику эпителиальных тканей, связанную с более ранним филогенезом, чисто клеточным строением, пограничным положением и полярной дифференциацией.

Обратить внимание, из каких зародышевых листков развилась эпителиальная ткань, как она развивалась и дифференцировалась в процессе филогенеза и онтогенеза, как влияло выполнение определенной функции на ее морфологическое строение и разновидности.

Изучить морфологическую классификацию эпителиев. Подробно остановиться на субмикроскопическом строении различных видов эпителиев, уяснить характерные особенности однослойных и многослойных эпителиев. Обратить особое внимание на строение переходного эпителия в зависимости от физиологического состояния органа.

Охарактеризовать процессы регенерации эпителия и факторы, влияющие на них.

При изучении железистого эпителия уяснить также морфологическую классификацию желез. Схематически изобразить трубчатые, альвеолярные и трубчато-альвеолярные железы.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «ткань».
2. Происхождение тканей и теория И.И.Мечникова.
3. Основные ткани животного организма.
4. Общая характеристика и морфологическая классификация эпителиальных тканей.
5. Опишите электронно-микроскопическое строение и местонахождение однослойного призматического каемчатого эпителия.
6. Опишите микроструктуру и местонахождение однослойного плоского, однослойного кубического и однослойного призматического эпителиев.
7. Как построен однослойный многорядный мерцательный эпителий, где он встречается и какую функцию выполняет?
8. Функция, местонахождение, микроморфологическое строение многослойного плоского ороговевающего и неороговевающего эпителиев.
9. Регенерация эпителия.
10. Микроструктура, функция, местонахождение переходного эпителия.
11. Морфофизиологическая характеристика желез.
12. Что такое апокриновый, мерокриновый и голокриновый типы секреции, в каких железах они встречаются?

3.3.2. Опорно-трофические ткани.

При изучении этой темы необходимо уяснить, что опорно-трофические ткани являются тканями внутренней среды, которые характеризуются наличием клеток и межклеточного вещества. Все они имеют общее

происхождение и выполняют опорную, трофическую или защитную функции. Изучение общей характеристики поможет студенту увязать классификацию опорно-трофических тканей с их генезисом, гистостроением и выполняемой функцией.

Изучая мезенхиму как эмбриональную ткань, из которой образуются все виды тканей данной группы, обратить внимание на ее микроструктуру. Затем изучить строение ретикулярной соединительной ткани, входящей в состав органов кроветворения.

При изучении раздела о крови запомнить классификацию форменных элементов, увязать ее с морфологией, функцией и количеством клеток крови у разных видов животных и птиц.

Будущему ветеринарному специалисту необходимо обратить особое внимание на характеристику различных показателей крови (форма и количество эритроцитов, общее количество лейкоцитов, лейкоцитарная формула, количество кровяных пластинок) как основу диагностики животного организма. Охарактеризовать кроветворение у зародыша и во взрослом организме.

При изучении рыхлой, жировой и плотной соединительных тканей детально изучить их характеристику, микро- и ультраструктуру клеточных элементов и соединительнотканых волокон.

Обратить внимание на функциональные особенности хрящевой ткани, строение и распространение в организме гиалинового, эластического и волокнистого хряща. Уяснить гистогенез, рост, возрастные изменения и регенерацию хрящевой ткани.

Изучить строение грубоволокнистой и пластинчатой костной ткани, развитие и перестройку кости с возрастом животного.

Контрольные вопросы

1. Классификация и общая характеристика опорно - трофических тканей.
2. Строение, функция и происхождение мезенхимы.
3. Строение эндотелия. Почему его относят к опорно - трофическим тканям?
4. Особенности микроструктуры и функция ретикулярной соединительной ткани.
5. Морфологический состав крови.

6. Размеры, форма, функция и количество в 1 мм³ крови эритроцитов у млекопитающих и птиц.
7. Классификация, морфологические особенности и функции лейкоцитов.
8. Дайте характеристику зернистым лейкоцитам.
9. Охарактеризуйте незернистые лейкоциты.
10. Что такое кровяные пластинки и тромбоциты?
11. Чем отличается кровь млекопитающих от крови птиц?
12. Клеточный состав рыхлой соединительной ткани и его характеристика.
13. Какими свойствами обладают волокна рыхлой соединительной ткани и как они построены?
14. Что собой представляет аморфное вещество рыхлой соединительной ткани?
15. Особенности строения плотных волокнистых тканей.
16. Микроструктура и классификация хрящевой ткани.
17. Как образуются изогенные группы хондроцитов?
18. Рост и питание хрящевой ткани.
19. Клетки и межклеточное вещество костной ткани.
20. Чем отличаются пластинчатая и грубоволокнистая костная ткань?
22. Как построено компактное вещество трубчатых костей?
23. Микроструктура остеона.
24. Как развивается кость непосредственно из мезенхимы и на месте хряща?

3.3.3.Мышечные ткани.

Будущему ветеринарному специалисту необходимо уяснить, что мышечная ткань не только обеспечивает движение животного, но и составляет основную массу мяса. Она является одним из важнейших продуктов питания человека и ценным источником белка.

Изучение этой темы следует начать с общей характеристики, особенностей и классификации мышечных тканей.

Обратить внимание на микроскопическое строение гладкой мышечной ткани, ее функциональные особенности.

Более детально изучить микроскопическое и электронно-микроскопическое строение основной морфофункциональной единицы скелетной поперечно-полосатой мышечной ткани - мышечного волокна. Обратить особое внимание на ультраструктуру миофибрилл, гистохимические особенности мышечных волокон. Необходимо уяснить

участие соединительной ткани в строении мышц, единство мышечной ткани с нервной системой.

Изучить развитие и регенерацию гладкой и скелетной мускулатуры.

При изучении сердечной мышечной ткани важно понять электронно-микроскопическое и гистологическое строение рабочей и проводящей мускулатуры.

Контрольные вопросы

1. Распространение мышечных тканей в организме животных.
 2. Классификация мышечных тканей.
 3. Происхождение гладкой, скелетной и сердечной мышечных тканей.
 4. Строение гладкой мускулатуры.
 5. Микроструктура поперечно-полосатых мышечных волокон.
 6. Ультраструктура и химический состав миофибрилл.
 7. Что такое саркомер?
 8. Строение сарколеммы и Т-системы.
 9. Развитие и строение поперечно-полосатой мышечной ткани.
- Связь мышцы с сухожилием.
10. Особенности строения сердечной мускулатуры.

3.3.4. Нервная ткань.

Нервная ткань образует нервную систему и является высшей и наиболее совершенной формой организации живого вещества. При изучении этой темы необходимо уяснить ее основные функции, развитие и морфологические особенности.

Следует помнить, что нервная ткань состоит из двух клеточных компонентов: нейроцитов и нейроглии.

Необходимо изучить особенности и классификацию нейроцитов, сущность рефлекторной дуги и ее компонентов. Усвоив классификацию нервных волокон, обратить внимание на электронно-микроскопическое строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Изучить классификацию и строение нервных окончаний и синапсов.

При изучении нейроглии изучить ее происхождение и морфологические особенности макро- и микроглии.

Усвоить ход регенерационных и дегенерационных процессов в нервной ткани.

Контрольные вопросы

1. Происхождение нервной ткани.
2. Общая характеристика нервной ткани.
3. Морфологическая классификация нейроцитов.
4. Функциональная классификация нейроцитов.
5. Виды нейроглии.
6. Типы нервных волокон.
7. Строение миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.
8. Понятие о мезаксоне.
9. Классификация и строение синапсов.
10. Строение свободных и инкапсулированных нервных окончаний.
11. Регенерация нервной ткани.
12. Нарисуйте схему двучленной и трехчленной рефлекторной дуги.

3.4. Частная гистология

Эту часть курса еще называют микроскопической анатомией, изучающей органы животного и закономерности его гистофизиологии.

Студенту необходимо уяснить понятие об особенностях строения паренхиматозных и слоистых органов, знать, какие органы к ним относятся.

3.4.1. Нервная система.

Начиная изучение этого раздела, особое внимание следует обратить на роль нервной системы в объединении части организма в единое целое и осуществлении связи его с окружающей средой. Ознакомиться с развитием нервной системы. Изучить центральную и периферическую нервную систему, соматический и вегетативный отдел, рефлекторные дуги.

Среди органов нервной системы следует усвоить микроскопическое строение спинного и продолговатого мозга, коры мозжечка и полушарий головного мозга.

Контрольные вопросы

1. Происхождение нервной системы.
2. Оболочки спинного и головного мозга.
3. Строение белого и серого мозгового вещества.
4. Ядра серого вещества спинного мозга.

5. Проводящие пути спинного мозга.
6. Строение коры мозжечка.
7. Строение коры больших полушарий.
8. Как построен спинномозговой ганглий?
9. Строение периферического нерва.
10. Что такое вегетативная нервная система?

3.4.2. Органы чувств.

Студенту необходимо уяснить, какие анализаторы относятся к экстеро- и интерорецепторам. Изучая строение оболочек глаза, особое внимание обратить на ультраструктуру клеток сетчатки, как проходит световой импульс по ней. Уяснить общую схему анализатора зрения. При изучении органа слуха и равновесия подробно остановиться на строении внутреннего уха, перепончатого лабиринта улитки, микроскопических особенностях спирального органа. Изучить анализаторы обоняния и вкуса.

Контрольные вопросы

1. Рецепторы и их классификация.
2. Оболочки глаза.
3. Строение клеток сетчатки и ее слои.
4. Чем образован зрительный нерв?
5. Микроструктура роговицы.
6. Вспомогательный аппарат глазного яблока.
7. Микроструктура и клеточный состав кортиевого органа.
8. Строение органа равновесия.

3.4.3. Вопросы к коллоквиуму «Нервная система. Органы чувств»

Морфологическая и функциональная классификация нервной системы.

Какие органы относят к центральной и периферической нервной системе.

Периферическая нервная система: гистологические особенности строения нервного волокна, ганглия, окончания.

Центральная нервная система: гистологические особенности строения спинного мозга, коры больших полушарий головного мозга и мозжечка.

Что такое анализатор, орган чувств? Отделы анализатора. Какие органы относят к органам чувств?

Каковы особенности клеточного состава и ультраструктуры органа вкуса.

Каковы особенности клеточного состава и ультраструктуры органа обоняния.

Структура органа слуха и равновесия. Где локализуются рецепторные клетки органов равновесия и слуха.

Гистологическое строение зрительного анализатора. Дайте морфологическую характеристику светопреломляющей и аккомодационной систем глаза.

Гистологическое строение сетчатки глаза.

3.4.4. Сердечно-сосудистая система.

Для более четкого представления о роли сосудистой системы в организме необходимо рассмотреть ее развитие и деление на кровеносную и лимфатическую. Вспомнить отличия и особенности строения лимфатических сосудов. Сравнить строение артерий и вен различного калибра. Определить строение капилляров. Уяснить строение оболочек сердца.

Рассмотреть связь сосудистой системы с кроветворными органами, выполняющими одновременно и защитные функции.

3.4.5. Органы кроветворения и иммунной защиты.

Изучить лимфоэпителиальные органы (подэпителиальные лимфатические узелки, тимус, клоакальную сумку птиц, лимфатические узлы, селезенку, красный и желтый костный мозг). Вспомнить их основные функции и расположение этих органов в организме.

Контрольные вопросы

1. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение кровеносных сосудов (капилляров, артерий, вен).
2. Особенности строения лимфатических сосудов.
3. Кровоснабжение и иннервация сосудов.
4. Строение оболочек сердца.
5. Чем отличается мускулатура миокарда от скелетной?
6. Проводящая система сердца.
7. Какие органы называются кроветворными?
8. Микроструктура и функции лимфатических узлов и селезенки?
9. Какие элементы крови развиваются в красном костном мозге?

10. Гистофизиология тимуса.

3.4.6. Вопросы к коллоквиуму «Сердечно – сосудистая система. Органы кроветворения и иммунной защиты»

Перечислите органы сердечно - сосудистой системы, назовите источники их развития.

Классификация кровеносных сосудов, каково их строение в зависимости от гемодинамических условий?

Сосуды микроциркуляторного русла. Что такое артерио-венозные анастомозы?

Гистологические особенности строения лимфатических сосудов.

Охарактеризуйте строение сердца (гистогенез и морфофункциональные особенности).

Общие морфологические признаки органов кроветворения и иммунной защиты.

Центральные и периферические органы кроветворения и иммунной защиты. Отличительные особенности.

Охарактеризуйте красный костный мозг, его участие в кроветворении и иммуногенезе.

Охарактеризуйте тимус, его роль в иммуногенезе, особенности тканевого состава. Гематотимический барьер. Возрастная инволюция тимуса.

Что собой представляют лимфатические и гемолимфатические узлы. Функциональное значение. Особенности морфологии.

Дайте характеристику селезенки, строение, особенности кровообращения. Морфология и топография Т- и В-зависимых зон.

Опишите взаимодействие клеток органов иммунной защиты в иммунных реакциях.

3.4.7. Органы дыхания. Кожа и ее производные.

Органы дыхания выполняют функцию обмена газами между кровью и окружающей организм средой.

Студенту необходимо детально разобраться в схеме бронхиального и альвеолярного дерева. Уяснить, каким путем происходит проведение воздуха в легкие и как при этом изменяется строение слизистой оболочки трахеи, бронхов и бронхиол различных калибров. Изучить респираторные отделы легких, в которых непосредственно происходит газообмен. Остановиться на микроскопическом и электронно-микроскопическом строении респираторного эпителия, выстилающего альвеолы, альвеолярные ходы и

мешки. Уяснить их взаимосвязь с кровеносной системой. Ознакомиться со строением плевры.

Контрольные вопросы

1. Особенности гистостроения стенок воздухоносных путей.
2. Микроструктура трахеи и бронхов.
3. Чем характеризуются респираторные и альвеолярные бронхиолы?
4. Электронно-микроскопическое строение респираторного эпителия.
5. Кровоснабжение и иннервация органов дыхания.

Кожа и ее производные.

Чтобы лучше усвоить материал этого раздела, необходимо вспомнить строение многослойного плоского ороговевающего эпителия, рыхлой и плотной соединительной тканей, классификацию желез и типы секреции, классификацию нервных окончаний.

Прежде всего, нужно изучить общее микроскопическое строение кожи и зарисовать ее слои. Затем рассмотреть строение и развитие волоса и отдельных его структур. Ознакомиться с расположением и особенностями секреции потовых и сальных желез. Обратить внимание на особенности строения кожи и волосяного покрова у разных видов сельскохозяйственных животных. Детально изучить микроструктуру копыта.

Рассматривая строение молочной железы, обратить внимание на перестройку ее в лактационный период и морфологию секреции молока.

Контрольные вопросы

1. Основные функции кожи.
2. Из каких слоев состоит кожа?
3. Развитие и строение волоса.
4. Гистофизиология сальных и потовых желез.
5. Особенности строения кожи сельскохозяйственных животных.
6. Строения копыта.
7. Микроструктура лактирующей и нелактирующей молочной железы.

3.4.8. Органы эндокринной системы.

Эндокринология, или наука о железах внутренней секреции, представляет большой интерес для ветеринарии. Студенту необходимо уяснить функции желез внутренней секреции, роль гормонов в развитии, жизнедеятельности, повышении продуктивности и патогенезе различных заболеваний сельскохозяйственных животных.

При изучении общей характеристики желез внутренней секреции обратить внимание на отсутствие выводных протоков, образование гормонов, связь с кровеносными сосудами и нервной системой. Важно также заметить, что строение этих желез зависит от их развития.

Изучить развитие и гистофизиологию гипофиза, гипталамо - гипофизарную нейросекреторную систему.

Изучая строение щитовидной железы, нужно уяснить ее функциональные особенности.

Чтобы лучше понять строение надпочечников, нужно знать их двойное происхождение. Изучить хромафинную и интерреналовую системы.

Контрольные вопросы

1. Какие железы относятся к эндокринным? Назовите железы, которые одновременно выполняют экзокринную и эндокринную функции.
2. Чем отличаются гормоны от секретов других желез?
3. Микроструктура и происхождение различных долей гипофиза.
4. Основные гормоны, вырабатываемые различными долями гипофиза.
5. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система.
6. Гистофизиология щитовидной и паращитовидной желез.

7. Гистостроение и основные гормоны коркового и мозгового слоя надпочечника.

9. Интерреналовая и хромафинная системы.

3.4.9. Коллоквиум по теме: «Дыхательная и эндокринная система. Кожа»

1. Каковы источники развития и функции органов дыхания?
2. Отделы дыхательной системы (какие органы включают).
3. Общий план строения стенки воздухоносных путей. Клеточный состав эпителия воздухоносных путей.
4. Особенности строения стенки различных органов воздухоносных путей.
5. Особенности гистологического строения респираторного отдела дыхательной системы. Ацинус.
6. Аэрогематический барьер (структура, функции).
7. Каковы источники развития кожного покрова, гистологическое строение, функции. Строение волоса, особенности гистологии сальных и потовых желез.
8. Отличительные структурные и функциональные признаки экзокринных и эндокринных желез.
9. Четыре уровня эндокринной регуляции организма.
10. Отделы нейроэндокринной системы организма.
11. Гистологическая структура гипофиза, особенности секреторной функции.
12. Морфофункциональная структура гипоталамуса. Гипоталамо-гипофизарная система.
13. Особенности морфологии и функции эпифиза.
14. Охарактеризуйте периферические эндокринные железы: щитовидную и паращитовидную железы, надпочечники.
15. Клеточный состав, функции, взаимосвязь с центральным звеном эндокринной системы.

3.4.10. Органы пищеварения. Желудочно-кишечный тракт. Большие железы пищеварительной системы.

Приступая к изучению органов желудочно-кишечного тракта, необходимо усвоить понятие об основных оболочках и рассмотреть слои слизистой оболочки. Отметить общие черты строения пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и установить отличительные

особенности каждого отдела (пищевод, преджелудки, желудок, тонкая кишка, 12-перстная, толстая кишка) в зависимости от выполняемой функции.

Более детально следует изучить данные электронной микроскопии эпителиальных клеток слизистой оболочки тонкого и толстого отделов кишечника. При изучении ротовой полости остановиться на расположении в ней органов, строении слизистой оболочки языка, слюнных желез. Рассмотреть развитие, строение и смену зубов.

Изучая пищеварительные железы (слюнные, поджелудочную), обратить внимание на общие черты их морфологического строения. При изучении поджелудочной железы остановиться на особенностях инкреторного и экскреторного отделов.

При изучении такого многофункционального органа, как печень, следует обратить внимание на ультраструктуру гепатоцитов, кровоснабжение печеночной доли.

Контрольные вопросы

1. Оболочки желудочно-кишечного тракта.
2. Из каких слоев состоит слизистая оболочка?
3. Микроскопическое строение языка.
4. Строение зубов у разных видов сельскохозяйственных животных.
5. Развитие зубов.
6. Деление слюнных желез по характеру выделяемого секрета.
7. Строение стенки пищевода у различных видов животных.
8. Микроструктура преджелудков жвачных.
9. Как построена стенка фундальной части желудка и где в ней расположены железы?
10. Клеточный состав желез желудка.
11. Отличительные признаки кардиальной, донной и пилорической части желудка.
12. Строение тонкой и 12-перстной кишки, их отличия.
13. Микроструктура и функция толстого отдела кишечника.
14. Функции гепатоцитов, их расположение в печеночной доли.
15. Ультраструктура клеток печени.
16. К какому типу желез относится поджелудочная железа? Ее строение.

3.4.11 Коллоквиум

3.4.12 Мочевыделительная система. Половая система

При рассмотрении этой темы необходимо изучить сложный процесс онто- и филогенеза органов мочевыделительной системы. Необходимо детально остановиться на гистофизиологии различных отделов нефрона. Уяснить сложный процесс кровоснабжения почки. Ознакомиться со строением почечной лоханки, мочеточника, мочевого пузыря.

При изучении половой системы вспомнить основные периоды овогенеза и сперматогенеза. Изучая микроструктуру семенника, рассмотреть мужские половые клетки на разной стадии развития, фолликулярные и интерстициальные клетки. Уяснить, какие функции они выполняют.

Семенник. Строение стенки извитых семенных канальцев. Сперматогенез, его цитологическая характеристика. Роль sustentocytov в сперматогенезе. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка. Половые гормоны и синтезирующие их гранулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Семявыносящие пути. Особенности половой системы самцов птиц.

Изучая строение половых органов самки, обратить внимание на те периоды развития женских половых клеток, которые яйцеклетка проходит в яичнике. Уяснить такие понятия, как граафов пузырьки, желтое тело, атретические фолликулы. Запомнить, какие гормоны выделяются в яичнике.

При изучении матки и яйцевода необходимо знать, из каких слоев они состоят и как они изменяются в связи с половым циклом и беременностью.

Рассматривая различные виды плацент, повторить их классификацию из раздела «Эмбриология». Уяснить, что плацента представляет собой комплексное образование, включающее частично оболочку плода и частично слизистую оболочку матки.

Контрольные вопросы

1. Общая схема развития мочеполовых органов млекопитающих.
2. Строение definitiva почки.
3. Электронно-микроскопическое строение нефрона.
4. Кровоснабжение почки.
5. Микроструктура мочевого пузыря и мочеточника.
6. Схема строения семенника.
7. Периоды развития мужской половой клетки.

8. Микроструктура яичника.
9. Основные периоды развития женских половых клеток.
10. Что такое атретические фолликулы?
11. Желтое тело и его функция.
12. Строение оболочек матки.
13. Микроструктура яйцевода.
14. Типы плацент.
15. Строение и функции плаценты.

3.4.13 Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом

Для успешного освоения темы нужно иметь представление о методах гистологических исследований, особенностях окраски срезов гематоксилином и эозином, процессах аутолиза. Освоить разделы гистологии: цитология, мышечные ткани. Знать особенности строения мышечной ткани птиц. Уметь различать в гистологических препаратах ядра клеток, ядрышки, эу- и гетерохроматин ядер, кариолемму, цитоплазму. Узнавать мышечные волокна, миофибриллы, саркомеры, I- и A-диски саркомеров, прослойки рыхлой соединительной ткани в мышцах, коллагеновые волокна, эндомизий, перимизий. Уметь оформлять протокол практического занятия, включая выполнение гистологического рисунка.

В ходе работы с гистологическими препаратами необходимо оценить: интенсивность окраски ядер (ядра могут быть интенсивно окрашенными либо бледными), четкость контуров ядер, различимость ядрышек, различимость эу- и гетерохроматина в ядрах, насколько эти различия ярко выражены, сжатие, уплотнение ядер (кариопикноз), распад ядер на фрагменты (кариорексис), растворение ядер (кариолизис). Описанные признаки оценивают по степени выраженности и распространенности в препарате. Оценивают саркоплазму мышечных волокон: интенсивность окрашивания (ярко-розовая, бледно-розовая), равномерность окрашивания (все волокна окрашены одинаково интенсивно, часть волокон или их участков имеет более яркое или бледное окрашивание), выраженность поперечной исчерченности (большинство волокон имеет четкую исчерченность, исчерченность нечеткая, исчерченность видна лишь в некоторых волокнах, исчерченность отсутствует), выраженность продольной исчерченности (четкая во всех волокнах, выражена не во всех волокнах, отсутствует). Оценивают микрофлору: наличие (есть или нет), ее количество (единичные очажки, множественные очаги, обширное распространение), характер микрофлоры (кокковая, палочковидная), локализация микрофлоры

(на поверхности мышцы, в прослойках рыхлой соединительной ткани между мышечными волокнами, внутри мышечных волокон), глубину проникновения микрофлоры в мм.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях используют гистологический метод определения степени свежести мяса птиц?
2. В чем заключается особенность изготовления гистологических препаратов мяса при определении его свежести?
3. Сколько степеней свежести мяса птиц выделяют при его исследовании гистологическим методом?
4. Микроскопические признаки свежего мяса птиц.
5. Микроскопические признаки порчи I степени мяса птиц.
6. Микроскопические признаки порчи II степени мяса птиц.
7. В каком нормативном акте описана процедура определения степени свежести мяса птиц гистологическим методом?
8. Какие отличия существуют между созреванием мяса и его порчей?
9. Что общего в процессах созревания и порчи мяса?

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При освоении курса «Цитология, гистология и эмбриология» студенты ветеринарного факультета выполняют контрольную работу.

Вариант контрольной работы выбирается студентом по одной или двум последним цифрам зачетной книжки.

Ответы на поставленные вопросы должны быть полными, содержательными, изложены логически своими словами, разборчивы и грамотны. Контрольная работа должна содержать рисунки, таблицы, схемы с соответствующими обозначениями.

Общий объем контрольной работы должен быть не менее одной ученической тетради (18 листов) или 15 листов формата А4. На титульном листе контрольной работы указывается название ВУЗа, кафедры, дисциплины, номер вопроса и формулировка, курс, факультет, группа, ФИО, а также должность и ФИО проверяющего преподавателя. На следующей после титульного листа странице – в содержании нужно перечислить разделы и номер страницы, на которой начинается каждый раздел. В конце работы следует привести список использованной литературы, ссылки на источники должны быть расставлены по тексту в []. Пояснение по оформлению контрольной работы представлено в Приложении 1.

При возвращении незачтенной работы студенту следует внести исправления и дополнения в соответствии с замечаниями преподавателя и сдать на проверку контрольную работу повторно. Защита контрольной работы (по согласованию с преподавателем) может сопровождаться презентацией работы.

5. Варианты контрольных работ

5.1. Темы контрольных работ для студентов очной формы обучения:

1. История создания светового микроскопа.
2. Становление гистологии как науки.
3. Возможности электронной микроскопии.
4. История учения о клетке.
5. Клеточная теория на современном этапе развития науки.
6. Вклад Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова в развитие клеточной теории.
7. Строение и функции ядра.
8. Конденсированный и деконденсированный хроматин. Значение для определения функционального состояния клеток.
9. Строение и функции биологических мембран.
10. Органеллы синтеза. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Строение и функции.
11. Аппарат Гольджи. Строение. Функции.
12. Аппарат энергообеспечения клетки. Митохондрии. Строение. Функции.
13. Органеллы движения.
14. Фибриллярно-сократительный аппарат клетки.
15. Пероксисомы. Строение. Происхождение. Функции.
16. Лизосомы. Строение. Функции.
17. Современные представления о жизненном цикле клетки.
18. Регуляция клеточного цикла.
19. Апоптоз.
20. Межклеточные контакты. Типы. Строение. Функции.
21. Митоз. Современные представления о митозе. Нарушения митоза.
22. Полиплоидия. Понятие. Механизмы развития. Биологическое значение.
23. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Отклонения в развитии плода.
24. Критические периоды развития у яйцекладущих.
25. Критические периоды развития у млекопитающих.
26. Типы плацент. Плацентарная трофика. Гематоплацентарный барьер.

27. 23. Эпителий как пограничная ткань в организме. Виды и особенности покровных эпителиев.
28. 24. Структура и функции базальных мембран.
29. 25. Гистологическая характеристика железистого эпителия.
30. Нейтрофильные гранулоциты. Строение. Функции. Роль в организме при патологии.
31. Тромбоциты. Происхождение. Строение. Функции. Роль в организме.
32. Тучные клетки. Развитие. Гетерогенность. Морфофункциональная характеристика.
33. «Классические» макрофаги и дендритные клетки. Развитие. Морфология. Функции.
34. Фиброциты, их роль в организме.
35. Кроветворение. Механизмы. Регуляция.
36. Особенности кроветворения у разных видов животных.
37. Иммунологические аспекты апоптоза.
38. Макрофаги легких и их функции.
39. Особенности иммунологической регуляции эмбриогенеза.
40. Развитие, гетерогенность, морфофункциональная характеристика фибробластов.
41. Структура, биосинтез и фибриллогенез коллагена.
42. Структура, биосинтез и фибриллогенез эластина.
43. Основное вещество соединительной ткани. Компоненты. Функции.
44. Гистогенез, строение и функции бурой и белой жировой ткани.
45. Физиологическая и репаративная регенерация поперечно-полосатой мышечной ткани. Стимуляция регенерации.
46. Гистохимические и структурные аспекты функционирования сократительного аппарата поперечно-полосатой мышечной ткани.
47. Адаптация скелетной мышечной ткани к различным типам физических нагрузок.
48. Гладкая мышечная ткань. Типы. Гистофизиология. Регенерация.
49. Поперечно-полосатые мышечные ткани. Виды. Строение. Функции.
50. Кардиомиоцит. Типы. Ультраструктура. Механизм сокращения.
51. Гистогенез поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани.
52. Возрастные изменения мышечной ткани.

53. Патология поперечно-полосатой мышечной ткани. Мышечная дистрофия.
54. Синапсы. Виды. Морфофункциональная характеристика. Регенерация. Патоморфология.
55. Регенерация и возрастные изменения нервной ткани.
56. Гистогенез, строение и функции нейроглии.
57. Источники развития и гистогенез нервной ткани.
58. Морфофункциональная характеристика рецепторов.
59. Гематоэнцефалический барьер.
60. Миелогенез. Морфофункциональная характеристика миелиновых нервных волокон.
61. Развитие и морфофункциональная характеристика безмиелиновых нервных волокон.
62. Морфофункциональная характеристика нейрона.
63. Цитоархитектоника коры головного мозга. Модульная организация коры.
64. Развитие коры больших полушарий головного мозга.
65. Мозжечок. Развитие. Нейрональная и синаптическая организация. Миелоархитектоника.
66. Гистологическое строение и функциональная характеристика органа обоняния. Обонятельный анализатор.
67. Гистогенез, регенерация и возрастные изменения органа обоняния.
68. Вомероназальный орган.
69. Роль обоняния в жизни животных.
70. Зрительный анализатор. Строение. Функции.
71. Теории зрительного восприятия. Нарушения зрения.
72. Строение сетчатки глаза.
73. Особенности строения глаза у разных видов животных.
74. Роль зрения в жизни животных.
75. Оболочки глаза. Строение и функции роговой оболочки.
76. Оболочки глаза. Строение и функции сетчатой оболочки.
77. Строение кортиева органа.
78. Слуховой анализатор. Теории звуковосприятия.
79. Слуховой анализатор. Нарушение слуха.
80. Роль слуха в жизни животных.
81. Орган равновесия. Строение. Функции.

82. Гистогенез и морфофункциональная характеристика кишечного эпителия.
83. Гистогенез и морфофункциональная характеристика эпидермиса. Кератинизация.
84. Развитие сердца.
85. Кардиомиоциты. Регенерация. Возрастные изменения.
86. Особенности строения и развития артерий.
87. Особенности строения и развития вен.
88. Особенности строения и развития лимфатических сосудов.
89. Роль лимфатической системы.
90. Проводящая система сердца.
91. Морфологические особенности путей микроциркуляции и их становление в онтогенезе.
92. Нервная регуляция кровообращения.
93. Взаимоотношения лимфатического и венозного русла.
94. Адвентициальные клетки и их роль в организме.
95. Участие клеток в иммунных реакциях. Клеточный и гуморальный иммунитет.
96. Особенности иммунной системы птиц.
97. Медиаторы иммунных процессов.
98. Морфология и развитие хромаффинной ткани.
99. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Строение и развитие.
100. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Взаимодействия гипофиза и гипоталамуса.
101. Гормоны щитовидной железы. Образование, воздействие на организм в условиях нормы и патологии.
102. Использование гормональных препаратов в животноводстве.
103. Кровоснабжение гипофиза.
104. APUD-система. Строение. Происхождение. Функции.
105. Развитие, строение и гистофизиология зубов.
106. Система крови в норме и при патологии.
107. Стволовые кроветворные клетки.
108. Макрофаги. Происхождение. Строение. Функции.
109. Лимфоэпителиальное глоточное кольцо Пирогова.
110. Гастроэнтеропанкреатическая эндокринная система. Развитие. Строение. Функции.
111. Островки Лангерганса. Развитие. Строение. Функции.

112. Гистофизиология гепатоцитов.
113. Компенсаторно-приспособительные процессы в кишечнике.
114. Железы полости рта. Строение. Функции.
115. Особенности строения и функции многокамерных желудков жвачных.
116. Морфологические особенности сгруппированных лимфоидных узелков (пейеровых бляшек) кишечника. Функциональное значение.
117. Червеобразный отросток. Строение. Роль в иммуногенезе.
118. Особенности строения слизистой оболочки различных отделов желудка.
119. Защитная роль слизистой оболочки желудка.
120. Роль нарушений функции слизистой оболочки желудка в развитии заболеваний желудочно-кишечного тракта.
121. APUD-система и пищеварение.
122. Гистологическое строение бронхиального дерева. Особенности строения мелких бронхов.
123. Особенности строения лёгких у птиц.
124. Легкие - иммунный орган. Строение, расположение и клеточный состав иммунных структур легких.
125. Респираторный отдел легких. Строение, клеточный состав, функции клеток.
126. Аэрогематический барьер. Строение. Функции.
127. Сурфактантный альвеолярный комплекс.
128. Нейроэндокринная система органов дыхания.
129. Система ренин-ангиотензин-альдостерон.
130. Кожа и иммунная система.
131. Физиологическая и репаративная регенерация.
132. Морфофункциональная характеристика специализированных клеток эпидермиса.
133. Влияние ретиноидов на регенерацию и функциональное состояние кожи.
134. Алопеция. Причины. Механизмы.
135. Барьерно-защитная функция кожи. Механизмы защиты.
136. Гистологическое строение и функциональная характеристика сальных желез. Себорея.
137. Гистологическое строение и функциональная характеристика потовых желез.

138. Гистологическое строение и функциональная характеристика волос. Пигментация. Циклическая активность волосяных фолликулов.
139. Регенерация кожи.
140. Производные кожи.
141. Молочные железы. Развитие. Регенерация. Нейрогуморальная регуляция функционирования.
142. Развитие и гистологическое строение ногтей.
143. Развитие и гистологическое строение рогов, копыт.
144. Гормональная регуляция полового цикла самок.
145. Биологическое действие половых гормонов.
146. Циклические изменения органов половой системы самок.
147. Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом.
148. Определение степени свежести мяса млекопитающих гистологическим методом.
149. Определение этапа созревания мяса гистологическим методом.
150. Определение степени свежести мяса птицы по микроструктурным особенностям внутренних органов тушки.

5.2. Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения:

1. История создания светового микроскопа.
2. Становление гистологии как науки.
3. Возможности электронной микроскопии.
4. История учения о клетке.
5. Клеточная теория на современном этапе развития науки.
6. Вклад Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова в развитие клеточной теории.
7. Строение и функции ядра.
8. Конденсированный и деконденсированный хроматин. Значение для определения функционального состояния клеток.
9. Строение и функции биологических мембран.
10. Органеллы синтеза. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Строение и функции.
11. Аппарат Гольджи. Строение. Функции.
12. Аппарат энергообеспечения клетки. Митохондрии. Строение. Функции.
13. Органеллы движения.

14. Фибриллярно-сократительный аппарат клетки.
15. Пероксисомы. Строение. Происхождение. Функции.
16. Лизосомы. Строение. Функции.
17. Современные представления о жизненном цикле клетки.
18. Регуляция клеточного цикла.
19. Апоптоз.
20. Межклеточные контакты. Типы. Строение. Функции.
21. Митоз. Современные представления о митозе. Нарушения митоза.
22. Полиплоидия. Понятие. Механизмы развития. Биологическое значение.
23. Особенности эмбриогенеза млекопитающих. Отклонения в развитии плода.
24. Критические периоды развития у яйцекладущих.
25. Критические периоды развития у млекопитающих.
26. Типы плацент. Плацентарная трофика. Гематоплацентарный барьер.
27. Эпителий как пограничная ткань в организме. Виды и особенности покровных эпителиев.
28. Структура и функции базальных мембран.
29. Гистологическая характеристика железистого эпителия.
30. Нейтрофильные гранулоциты. Строение. Функции. Роль в организме при патологии.
31. Тромбоциты. Происхождение. Строение. Функции. Роль в организме.
32. Тучные клетки. Развитие. Гетерогенность. Морфофункциональная характеристика.
33. «Классические» макрофаги и дендритные клетки. Развитие. Морфология. Функции.
34. Фиброциты, их роль в организме.
35. Кроветворение. Механизмы. Регуляция.
36. Особенности кроветворения у разных видов животных.
37. Иммунологические аспекты апоптоза.
38. Макрофаги легких и их функции.
39. Особенности иммунологической регуляции эмбриогенеза.
40. Развитие, гетерогенность, морфофункциональная характеристика фибробластов.
41. Структура, биосинтез и фибриллогенез коллагена.

42. Структура, биосинтез и фибрилlogenез эластина.
43. Основное вещество соединительной ткани. Компоненты. Функции.
44. Гистогенез, строение и функции бурой и белой жировой ткани.
45. Физиологическая и репаративная регенерация поперечно-полосатой мышечной ткани. Стимуляция регенерации.
46. Гистохимические и структурные аспекты функционирования сократительного аппарата поперечно-полосатой мышечной ткани.
47. Адаптация скелетной мышечной ткани к различным типам физических нагрузок.
48. Гладкая мышечная ткань. Типы. Гистофизиология. Регенерация.
49. Поперечно-полосатые мышечные ткани. Виды. Строение. Функции.
50. Кардиомиоцит. Типы. Ультраструктура. Механизм сокращения.
51. Гистогенез поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани.
52. Возрастные изменения мышечной ткани.
53. Патология поперечно-полосатой мышечной ткани. Мышечная дистрофия.
54. Синапсы. Виды. Морфофункциональная характеристика. Регенерация. Патоморфология.
55. Регенерация и возрастные изменения нервной ткани.
56. Гистогенез, строение и функции нейроглии.
57. Источники развития и гистогенез нервной ткани.
58. Морфофункциональная характеристика рецепторов.
59. Гематоэнцефалический барьер.
60. Миелогенез. Морфофункциональная характеристика миелиновых нервных волокон.
61. Развитие и морфофункциональная характеристика безмиелиновых нервных волокон.
62. Морфофункциональная характеристика нейрона.
63. Цитоархитектоника коры головного мозга. Модульная организация коры.
64. Развитие коры больших полушарий головного мозга.
65. Мозжечок. Развитие. Нейрональная и синаптическая организация. Миелоархитектоника.
66. Гистологическое строение и функциональная характеристика органа обоняния. Обонятельный анализатор.

67. Гистогенез, регенерация и возрастные изменения органа обоняния.
68. Вомероназальный орган.
69. Роль обоняния в жизни животных.
70. Зрительный анализатор. Строение. Функции.
71. Теории зрительного восприятия. Нарушения зрения.
72. Строение сетчатки глаза.
73. Особенности строения глаза у разных видов животных.
74. Роль зрения в жизни животных.
75. Оболочки глаза. Строение и функции роговой оболочки.
76. Оболочки глаза. Строение и функции сетчатой оболочки.
77. Строение кортиева органа.
78. Слуховой анализатор. Теории звуковосприятия.
79. Слуховой анализатор. Нарушение слуха.
80. Роль слуха в жизни животных.
81. Орган равновесия. Строение. Функции.
82. Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом.
83. Определение степени свежести мяса млекопитающих гистологическим методом.
84. Определение этапа созревания мяса гистологическим методом.
85. Определение степени свежести мяса птицы по микроструктурным особенностям внутренних органов тушки.

6. Библиографический список

6.1. Список основной литературы

1. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, Д.С. Берестов, Д.И. Красноперов ; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 648 с. — ISBN 978-5-8114-3863-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131050>.
2. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-0899-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5840>.
3. Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа: ГОСТ Р 31931–2012. – Введ. 2014–01–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с.
4. Определение степени свежести мяса птиц гистологическим методом: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. медицины; Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СФНЦА РАН; авт.-сост.: Н.П. Казаринов, Н.А. Сигарева. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – 93 с.

6.2. Список дополнительной литературы.

1. Александровская О.В. Цитология, гистология и эмбриология / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 448 с.
2. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология : учебное пособие / Н.П. Барсуков. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3341-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113918>.
3. Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.П. Барсуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3335-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112685>.

4. Морозова, З.Ч. Цитология, гистология, эмбриология : учебное пособие / З.Ч. Морозова, О.В. Будтуев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107856>.

Прочая литература

1. Афанасьев Ю.И. Гистология, цитология и эмбриология: учебник/ Ю И Афанасьев, С.Л. Кузнецов, Н А Юрина, Е.Ф. Котовский и др.– М.: Медицина, 2004.– 768с.
2. Быков В.Л. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей человека)/ В.Л. Быков.– СПб.: СОТИС, 2007.– 520 с.
3. Гуков Ф.Д. Практикум по цитологии, гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных/ Ф.Д. Гуков, В.И. Соколов, Е.В. Гусева.– Владимир: Фолиант, 2002.– 178 с.
4. Заварзин А.А. Сравнительная гистология: учебник/ А.А. Заварзин.– СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000.– 520 с.
5. Козлов Н.А. Общая гистология. Ткани домашних млекопитающих животных: учеб. пособие/ Н.А. Козлов.– СПб.: Лань, 2004.– 223 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4	Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору	http://www.fsvps.ru/
5	Государственная информационная система в сфере ветеринарии: Ветис	http://vetrf.ru/
6	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/
7	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
8	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.eLibrary.com
9	Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»	www.znaniium.com

Приложение 1

(Пример оформления титульного листа)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный аграрный университет»
Кафедра акушерства, анатомии и гистологии

Контрольная работа
по дисциплине: Цитология, гистология и эмбриология
на тему: «_____»

Выполнил: студент 1 курса

Группа _____

Шифр ВМ _____

Иванов И.И.

Проверил: к.б.н., доцент

Сигарева Н.А.

Новосибирск 2022

Объем работы не менее 15 страниц. Количество источников литературы не менее – 10. Нумерация страниц снизу, по центру (титульный лист не нумеруется).

Структура работы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Основной текст работы.
5. Заключение.
6. Список использованной литературы.

Порядок оформления контрольной работы:

СОДЕРЖАНИЕ

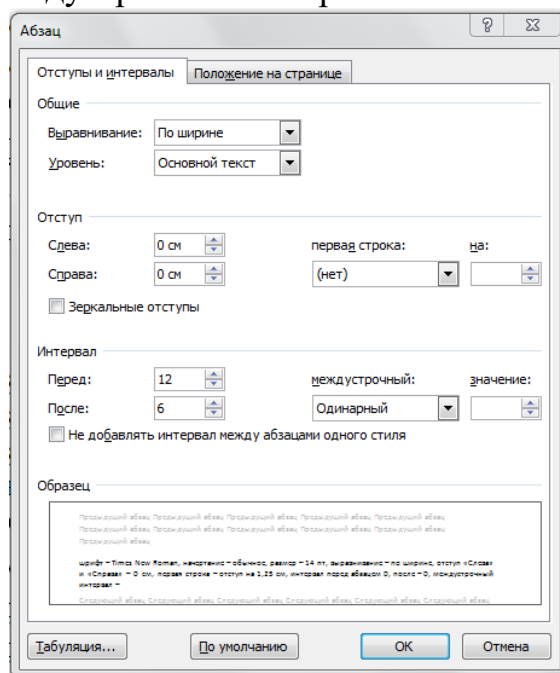
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Название главы.....	4
1.1 Название подглавы.....	5
1.2 Название подглавы.....	6
2. Название главы.....	7
2.2 Название подглавы.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	10

Заголовки:

1. Заголовок первого уровня (ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, ЛИТЕРАТУРА и т.д.). Следует установить шрифт «Times New Roman» начертание «Полужирное», размер «18 пт», а также параметры абзаца: выравнивание «По центру», счетчики отступ «Слева» в значение 0 см, «Справа» -0 см. интервал перед - 12 пт. после - 6 пт. Параметры «Первая строка» в значения: «Нет», а «Междустрочный интервал» в значение «Одинарный».

2. Заголовок второго уровня (например: 3.1. Материал и методика исследований и т.д.). Следует установить шрифт «Times New Roman» начертание «Полужирное», размер «16 пт», а также параметры абзаца: выравнивание «По центру», счетчики отступ «Слева» на 0 см, «Справа» на 0

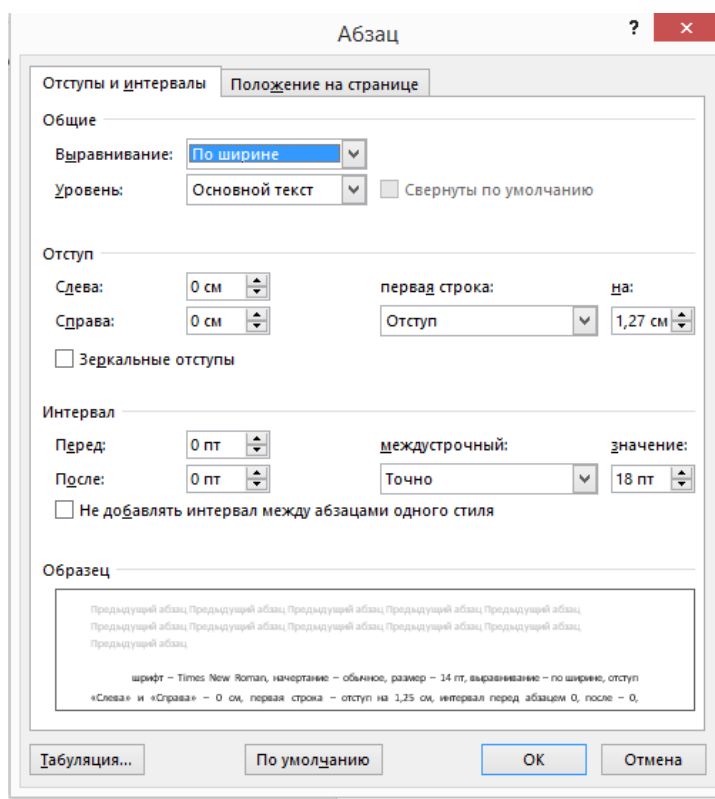
см. интервал перед абзацем на 12 пт. после 6 пт. Параметры «Первая строка» в значения: «Нет», а «Междустрочный интервал» в значение «Одинарный».



Наименование таких разделов как «СОДЕРЖАНИЕ», «СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ». «ПРЕДЛОЖЕНИЯ», «ЛИТЕРАТУРА», «ПРИЛОЖЕНИЯ» следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Основной текст работы:

шрифт – Times New Roman, начертание – обычное, размер – 14 пт, выравнивание – по ширине, отступ «Слева» и «Справа» – 0 см, первая строка – отступ на 1,25 см, интервал перед абзацем 0, после – 0, междустрочный интервал – Точно – 18 пт.



Допустимо начинать каждую новую главу с новой страницы. В таком случае это правило должно быть применено ко всем другим основным частям работы: введению, заключению, списку литературы, приложениям, указателям и т.д. Для установки разрыва страницы необходимо расположить курсор в начало строки с названием главы и в меню «Вставка» выбрать команды «Разрыв», начать «новую страницу» или ctrl+enter.

Таблицы:

шрифт – Times New Roman, начертание – обычное, размер – 12 пт, выравнивание – по левому краю, отступ «Слева» и «Справа» – 0 см, первая строка – нет, интервал перед и после абзаца – 0, междустрочный интервал – одинарный.

Таблица 1. поголовье животных в СПК им. Мичурина, голов

Наименование	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Крупный рогатый скот	1116	1316	1445
В т. ч. коров	345	395	445
Из них молочной породы	345	395	445
Быки-производители	4	5	4
Лошади	131	128	126
Свиньи	81	86	90

Рисунки:

для улучшения восприятия информации и повышения наглядности в текст рекомендуют включать иллюстрации (чертежи, рисунки, схемы, графики, карты, фотографии). Все иллюстрации называются рисунками и должны быть оформлены в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Следовательно, каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись. Для рисунков используется сквозная нумерация арабскими цифрами. Если применяется нумерация по разделам (главам), то ставят номер раздела (главы), после, через точку, порядковый номер иллюстрации.

Для оптимизации работы с рисунками рекомендуем использовать таблицы с невидимыми границами из одного столбца и двух строк. В первой строке размещают саму иллюстрацию, в во второй - подрисуночную подпись (рис. 2).

(пример оформления рисунка)



Рис. 2. Сосуды микроциркуляторного русла брыжейки собаки

Оформление книги:

Оформление книги (учебника, монографии, справочника и др.)

1. Анакина Ю.Г. Болезни конечностей крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии/ Ю.Г. Анакина.– М.: ВНИИТЭИагропром, 1988.– 48 с.
2. Бурденюк А.Ф. Болезни конечностей у продуктивных животных/ А.Ф. Бурденюк.– Киев: Урожай, 1976.– С. 89-131.

3. Беляков В.Д. Эпидемиология: учебник для мед. вузов/ В.Д. Беляков, Р.Х. Яхаев.– М.: Медицина, 1989.– С. 400-416.
4. Криминология: учеб. для вузов/ под ред. И.И. Карпеца, В.Е. Эминова.– М.:Манускрипт, 1992.– 320 с.
5. А.М. Ловягин как историк книги/ И.Е. Баренбаум// Книжное дело в России во второй половине XIX–начале XX века: сб. науч. тр./ Рос. нац. б-ка.– СПб., 2000.– Вып.10.– С. 208-219

Оформление статьи из журнала:

1. Барсуков И.А. Лечение инфицированных ран/ И.А. Барсуков// Ветеринария.–1986.– № 8.– С. 68-69.
2. Болдырева Е.М. Опыт лечения маститов гомеопатическим препаратом/ Е.М. Болдырева, И.Д. Иванова, Т.А. Мартынова и др.// Молочн. и мясн. скотоводство.– 2001.– № 7.– С. 29-30.
3. Бочкарев В.Н. Использование гомеопатического препарата мастометрин при лечении острого эндометрита у коров/ В.Н. Бочкарев, Н.А. Федотова, О.В. Панферова// Практик.– 2004.– № 1-2.– С. 82-85.

Электронные ресурсы:

1. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс].– Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб).– М. : Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. ; 12 см + рук. пользователя (1 л.) + открытка (1 л.).– (Интерактивный мир).
2. Юридический советник [Электронный ресурс] ... – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см + прил. (32 с.).
3. Ветеринария.рф: Всероссийский ветеринарный портал, 2015. URL: [http://http:// ветеринария.рф](http://http://ветеринария.рф) (дата обращения 21.02.2015).
4. Иванов И.В. Создание телевидения// QRZ.RU: Сервер радиолюбителей России, 2004. URL: <http://www.qrz.ru/articles/articles260.htm> (дата обращения 21.02.2014).
5. Справочник по полупроводниковым приборам// Персональная страница В.Р. Козака/ Ин-т ядер. физики. [Новосибирск, 2003]. URL: [http://www/inp.nsk.ru/ekozak/ stat1.htm](http://www/inp.nsk.ru/ekozak/stat1.htm) (дата обращения 21.02.2006).
6. Паринов С.И. Система Социанет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов/ С.И. Паринов, В.М. Ляпунов, Р.Л. Пузырьков// Электрон. б-ки, 2003. Т. 6, Вып. 1. URL:

<http://www.elbib.ru/index.php?page=elbib/rus/oumal/2003/part1/plp/> (дата обращения 25.12.2006).

7. Волков В.Ю., Волкова Л.М. Физическая культура: дистанц. обучение по ГСЭ 05 «Физическая культура»/ С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. Мезвуз. центр по физ.культуре. СПб., 2003. Доступ из локальной сети Фундамент. б-ки СПбГПУ. Систем. требования: Power Point. URL: <http://www.unilib.neva.ru/db/local/407/oe.ppt> (дата обращения 25.12.2006).

8. О введении надбавок за сложность, напряженность и высокое качество работы [Электронный ресурс]: указание М-ва соц. защиты Рос. Федерации от 14.07.1992 №1-49-У. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. Экономический рост// Новая Россия: [библиогр. указ.]/ сост.: Б. Берхина, О. Коковкина, С. Канн: Отд-ние ГПНТБ СО РАН. Новосибирск, [2003]. Дата обновления 06.03.2010. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/newsrus/egoriwth.ssi> (дата обращения 25.12.2006).

Составители:
Сигарева Наталия Александровна
Казаринов Николай Петрович
Уткикна Регина Габдрахмановна

ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ
Методические указания по самостоятельному изучению и
выполнению контрольных работ

Авторская редакция