

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б2.В.ОД.5 ГИСТОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ

Направление подготовки 111900.62 – ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Профиль образовательной программы Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Организация самостоятельной работы3.**
- 2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов 6**
- 3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы..... 9**

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	Другие виды работ (контр. работа)
1	2	3	4	5	6	7
1	Органоиды и включения, классификации и строение. Химический состав ядра и цитоплазмы соматической клетки. Хромосомы-носители генетической информации.				5	
2	Митотический цикл клетки, (интерфаза). Понятие о диффероне. Различные виды амитоза, его биологическое значение ...				5	
3	Различия и общие признаки строения половых клеток. Особенности спермио- и оогенеза. Морфология и физиология оплодотворения.				5	
4	Тип зиготы ланцетника, дробление, гастрюляция, образование зародышевых листков и осевых органов.				5	
5	Развитие амфибий и рыб. Типы дробления, виды гастрюляции, образование зародышевых листков и осевых органов. Образование и функциональное значение внезародышевой оболочки у рыб.				5	
6	Развитие птиц и млекопитающих. Дробление, гастрюляция, образование				5	

	зародышевых листков и осевых органов. Образование и функциональное значение внезародышевых оболочек. Стадии развития птиц и млекопитающих. Типы плацент.					
7	Классификация, морфо функциональные признаки микро- и субмикроскопического строения эпителиев. Железы, классификация, строение. Морфология и типы секреции				8	
8	Происхождение и классификация опорно-трофических тканей. Характеристика форменных элементов и плазмы крови. Кроветворение. Эндотелий. Лимфа.				8	
9	Собственно соединительные ткани. Рыхлая неоформленная соединительная ткань, классификация и строение, клеточный состав. Жировая ткань. Плотные соединительные ткани, классификация и строение.				7	
10	Хрящевые ткани, их классификация, развитие, строение и регенерация. Костные ткани, остеогенез, строение, перестройка в онтогенезе и регенерация				7	
11	Гладкая мышечная ткань, поперечнополосатая скелетная и сердечная мышечные ткани, строение, гистогенез. Регенерация.				5	1
12	Развитие, общая характеристика, классификация и строение нервной ткани. Нейроны. Нервные волокна. Нервные окончания. Синапсы. Нейроглия.				6	1
13	Фило- и онтогенез,				6	1

	<p>видовые, возрастные и породные особенности строения кожи, волоса, кожных желез, копыта, копытца, рога.</p> <p>Гистофизиология молочной железы в зависимости от функционального состояния самки.</p> <p>Морфология секрции молока.</p>					
14	<p>Морфофункциональная характеристика системы органов пищеварения.</p> <p>Строение языка, зубов, слюнных желез, глотки и пищевода.</p> <p>Особенности строения много- и однокамерного желудков, тонкого и толстого отделов кишечника. Суб- и микроскопическое строение печени и поджелудочной железы, их гистофизиология, экзо- и эндокринная секреция.</p>				5	1
15	<p>Гистофизиология носовой полости, гортани, трахеи, легких.</p> <p>Гистофизиология, суб- и микроскопическое строение почек.</p> <p>Строение мочеточников, мочевого пузыря, уретры.</p>				4	1
16	<p>Фило- и онтогенез органов размножения самца. Строение семенника, семявыносящих путей и добавочных половых желез. Фило- и онтогенез органов размножения самок. Строение яичника, яйцеводов, матки, влагалища.</p>				4	1
17	<p>Фило- и онтогенез сердца. Классификация и строение артерий и вен разного калибра.</p> <p>Общая характеристика, происхождение и классификация органов кроветворения.</p>				3,5	1

	Развитие, строение и функциональное значение костного мозга и тимуса, селезенки и лимфатических узлов.					
18	Общая характеристика, происхождение и классификация органов внутренней секреции. Развитие, строение и функциональное значение гипофиза. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Развитие, строение и значение эпифиза, щитовидной железы (секреторный цикл тироцита), надпочечников (строение, функциональное значение, корковой и мозговой зон)				3,5	1
19	Гистофизиология спинного мозга. Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Строение и функция спинальных ганглиев. Закономерности строения стволовой и корковой части головного мозга (кора больших полушарий, мозжечка).				3,5	0,5
20	Развитие и гистофизиология глаза. Анализатор зрения. Развитие и строение наружного, среднего и внутреннего уха. Строение акустического анализатора				3,5	0,5
	Итого:				104	9

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Органоиды и включения, классификации и строение. Химический состав ядра и цитоплазмы соматической клетки. Хромосомы-носители генетической информации.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1.Органоиды и включения, классификации и строение.

2.Органические и неорганические составляющие цитоплазмы и ядра.

3.Строение и функции хромосом

2.2 Митотический цикл клетки, (интерфаза). Понятие о диффероне. Различные виды амитоза, его биологическое значение

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности течения редукционного непрямого деления

2.3 Различия и общие признаки строения половых клеток. Особенности спермио- и оогенеза. Морфология и физиология оплодотворения.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сравнительная характеристика строения половых клеток

2. Гаметогенез.

3. Биология, морфология и физиология оплодотворения.

2.4 Тип зиготы ланцетника, дробление, гастрюляция, образование зародышевых листков и осевых органов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Последовательность дробления зиготы ланцетника. Гастрюляция.

2.5 Развитие амфибий и рыб. Типы дробления, виды гастрюляции, образование зародышевых листков и осевых органов. Образование и функциональное значение внезародышевой оболочки у рыб.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности гастрюляции у амфибий

2. Внезародышевые оболочки костистых рыб.

2.6 Развитие птиц и млекопитающих. Дробление, гастрюляция, образование зародышевых листков и осевых органов. Образование и функциональное значение внезародышевых оболочек. Стадии развития птиц и млекопитающих. Типы плацент.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Внезародышевые и плодовые оболочки птиц и млекопитающих.

2. Соответствие анатомической и гистологической классификаций типов плацент.

2.7 Классификация, морфофункциональные признаки микро- и субмикроскопического строения эпителиев. Железы, классификация, строение. Морфология и типы секреции

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Возникновение эпителиальных тканей в филогенезе.

2. Отличительные особенности строения однослойных и многослойных эпителиев.

3. Строение железистого эпителия. Типы секреции.

2.8 Происхождение и классификация опорно-трофических тканей. Характеристика форменных элементов и плазмы крови. Кроветворение. Эндотелий. Лимфа.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сравнительная характеристика крови животных и птиц.

2. Эмбриональное и постэмбриональное кроветворение

3. Роль крови в макрофагической системе организма.

2.9 Собственно соединительные ткани. Рыхлая неоформленная соединительная ткань, классификация и строение, клеточный состав. Жировая ткань. Плотные соединительные ткани, классификация и строение.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Отличительные особенности рыхлой соединительной ткани от плотной.

2. Ткани со специальными свойствами.

2.10 Хрящевые ткани, их классификация, развитие, строение и регенерация. Костные ткани, остеогенез, строение, перестройка в онтогенезе и регенерация.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Факторы, инициирующие резорбцию тонковолокнистой костной ткани и её механизмы.
2. Регенерация костной ткани.

2.11 Гладкая мышечная ткань, поперечнополосатая скелетная и сердечная мышечные ткани, строение, гистогенез. Регенерация.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Эмбриональные источники мышечных тканей.
2. Гистогенез и механизмы регенерации гладкой и сердечной мышечных тканей
3. Сравнительная морфофункциональная организация типичных и атипичных кардиомиоцитов.

2.12 Развитие, общая характеристика, классификация и строение нервной ткани. Нейроны. Нервные волокна. Нервные окончания. Синапсы. Нейроглия.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности нейроцитов ЦНС
2. Дифференцировка нервного волокна. Отличие регенерации нервного волокна ЦНС от ПНС.
3. Ультраструктурная организация синапсов. Состав и функции нейромедиаторов и нейропептидов.

2.13 Фило- и онтогенез, видовые, возрастные и породные особенности строения кожи, волоса, кожных желез, копыта, копытца, рога. Гистофизиология молочной железы в зависимости от функционального состояния самки. Морфология секрета молока.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Знание видовых, возрастных и породных особенностей строения кожи животных в практике судебно-ветеринарной медицины.
2. Возрастные изменения гистофизиологии молочной железы и в зависимости от функционального состояния самки. Инволюция молочной железы.

2.14 Морфофункциональная характеристика системы органов пищеварения. Строение языка, зубов, слюнных желез, глотки и пищевода. Особенности строения много- и однокамерного желудков, тонкого и толстого отделов кишечника. Суб- и микроскопическое строение печени и поджелудочной железы, их гистофизиология, экзо- и эндокринная секреция.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Возрастные изменения гистофизиологии молочной железы и в зависимости от функционального состояния самки. Инволюция молочной железы.
2. Структурно-функциональный комплекс ворсинка-крипта и его участие в процессах регенерации кишечника и регуляции пищеварения.
3. Субмикроскопическое строение и взаимосвязь структур печеночной балки и синусоидного капилляра. Кровоснабжение печени.

2.15 Гистофизиология носовой полости, гортани, трахеи, легких. Гистофизиология, суб- и микроскопическое строение почек. Строение мочеточников, мочевого пузыря, уретры.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Особенности гистофизиологии гортани животных. Альвеолоциты первого и второго типа. Цитофизиология аэрогематического барьера.
2. Почечное тельце, нефрогематический барьер. Кровоснабжение почки. Механизм реабсорбции первичной мочи в проксимальном отделе нефрона.

2.16 Фило- и онтогенез органов размножения самца. Строение семенника, семявыносящих путей и добавочных половых желез. Фило- и онтогенез органов размножения самок. Строение яичника, яйцеводов, матки, влагалища.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Строение и функция канальцев семенника.
2. Особенности строения стенки рога матки intactной и беременной самки.

2.17 Фило- и онтогенез сердца. Классификация и строение артерий и вен разного калибра. Общая характеристика, происхождение и классификация органов кроветворения. Развитие, строение и функциональное значение костного мозга и тимуса, селезенки и лимфатических узлов.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Гистогенез типичных и атипичных кардиомиоцитов. Особенности субмикроскопического их строения. Строение микроциркуляторного русла.
2. Классификация капилляров.
3. Микроскопическое строение красного и желтого костного мозга.
4. Цитофизиология гематотканевого барьера корковой зоны тимуса.
5. Кровоснабжение селезенки.

2.18 Общая характеристика, происхождение и классификация органов внутренней секреции. Развитие, строение и функциональное значение гипофиза. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Развитие, строение и значение эпифиза, щитовидной железы (секреторный цикл тироцита), надпочечников (строение, функциональное значение, корковой и мозговой зон)

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Секреторный цикл тироцита. Факторы, влияющие на изменение секреторной активности щитовидной железы.
2. Строение, функциональное значение, кровоснабжение и иннервация корковой и мозговой зон надпочечников.

2.19 Гистофизиология спинного мозга. Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Строение и функция спинальных ганглиев. Закономерности строения стволовой и корковой части головного мозга (кора больших полушарий, мозжечка).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Проводящие пути спинного и головного мозга.
2. Развитие и гистофизиология автономной нервной системы.

2.20 Развитие и гистофизиология глаза. Анализатор зрения. Развитие и строение наружного, среднего и внутреннего уха. Строение акустического анализатора

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Источники развития, строение и цитофизиология органов слуха и равновесия.
2. Орган зрения и обоняния, источники развития.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
Б2.В.ОД.5 ГИСТОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 111900. 62 – ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Профиль подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом заочного образования по направлению подготовки: 111900. 62 – ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА» и рабочей учебной программой по дисциплине «Гистология и основы эмбриологии».

Гистология и основы эмбриологии является дисциплиной, от усвоения которой зависит успех изучения всех последующих специальных дисциплин. Гистология играет важную роль в различных областях ветеринарной науки. Так, строение организма и его отдельных органов и систем невозможно рассматривать вне связи с их функцией (физиология), а также без учета среды обитания и условий содержания, характера и способа добывания пищи (кормление) и т. д. Отдельные разделы гистологии - цитология, эмбриология тесно связаны с такими биологическими дисциплинами, как генетика, зоология и биохимия.

Изучение гистологии животных способствует развитию широкого биологического кругозора и формированию материалистического понимания живого организма. В процессе обучения студент должен овладеть теоретическими знаниями по цитологии, эмбриологии, общей и частной гистологии. Уметь пользоваться микроскопом и читать гистологические препараты в объеме программы предмета. В совершенстве знать общие закономерности гистологического строения органов и их систем. Иметь понятие о влиянии среды обитания, характера и способа добывания пищи, защиты и других факторов на видовые особенности строения организмов. Овладеть навыками и приобрести знания по функциональной и сравнительной гистологии.

По учебному плану дисциплину «Гистология и основы эмбриологии» студенты-заочники изучают на первом курсе. До прибытия на вторую лабораторно-экзаменационную сессию студенты обязаны выполнить контрольные работы. Контрольные работы следует присылать на рецензирование не позднее, чем за месяц до сессии и пройти собеседование до начала занятий. Выполненное контрольное задание может быть защищено без предварительного рецензирования.

СТУДЕНТЫ ДОЛЖНЫ ПРИБЫТЬ НА СЕССИЮ СО СВОИМИ ХАЛАТАМИ И ЦВЕТНЫМИ КАРАНДАШАМИ

После окончания занятий на второй сессии студенты сдают экзамен, который включает в себя весь пройденный материал.

Освоить гистологию животных только по книгам невозможно, поэтому при самостоятельной работе, кроме учебников, необходимо изучать конкретный материал: наглядным учебным пособиям и препаратам, имеющиеся в техникумах или школах. Письменные или устные консультации можно получить на кафедре университета. Кроме того, обращайтесь за консультациями и помощью к ветеринарным врачам и другим, более опытным товарищам по работе.

При пользовании учебниками, кроме текста, обращайтесь должное внимание на рисунки и обозначения к ним, а также на специальную гистологическую терминологию.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА

Изучение гистологии с основами эмбриологии животных следует начинать с мельчайших составляющих его элементов – клеток, поскольку клетка является основой строения, жизнедеятельности и развития животных и растительных организмов.

Далее следует уделить внимание делению клетки – митозу, который лежит в основе всех форм размножения, а их две – вегетативное (бесполое) и половое. При

этом следует изучить развитие и строение половых клеток, дающих начало новой особи. Затем надо приступить к изучению эмбриологии. В данном разделе объясняется, как из одной клетки – зиготы, образовавшейся в результате слияния мужской и женской гамет, образуется сложный многоклеточный организм.

Так, из зиготы у крупного рогатого скота в эмбриональный период образуется 10^{15} клеток! А если принять во внимание, что наряду с увеличением количества клеток происходят и качественные изменения, то налицо один из основных, законов материалистической диалектики – перехода количественных изменений в качественные. Этот закон вскрывает наиболее общие механизмы развития, в том числе и эмбриогенез, в процессе которого происходит дифференцировка клеток, дающая начало образованию тканей. Ткани же составляют более высокие по строению и функции единицы – органы, связанные, в свою очередь, многими сложными взаимоотношениями в единое целое – организм. По характеру расположения тканей различают компактные и трубкообразные органы.

Перечисленная взаимообусловленность и определяет тот порядок и последовательность в изучении дисциплины, который не следует нарушать. Всякое нарушение последовательности изучения материала резко отражается на эффективности усвоения. Никогда не следует переходить к изучению последующего материала, если не усвоен предыдущий, в противном случае это приведет только к напрасной потере времени.

В заключение следует отметить, что контроль за качеством усвоения материала вы можете осуществлять самостоятельно, путем ответов на вопросы для самопроверки, которые даются после разбора каждой темы.

Тема 1. Цитология

Цитология – наука о развитии, строении и жизнедеятельности клеток. Приступая к ее изучению, следует обратить внимание на основоположников клеточной теории и роль отечественных исследователей (П.Ф. Горянинов, К.М. Бер, И.И. Мечников и др.). Далее следует дать определение клетки и понять основные принципы клеточной организации. Хотя в учебниках имеются некоторые различия в определении клетки, но суть их в том, что клетка – основная структурная и функциональная единица организма. Клетка представляет собой живую систему, состоящую из двух важнейших, неразрывно связанных частей – цитоплазмы и ядра. Основные принципы клеточной теории состоят в том, что клетка является основой строения, развития и жизнедеятельности всех растительных и животных многоклеточных организмов, населяющих нашу планету. Основа структурной организации клетки – клеточная мембрана, которая ограничивает клетку от внешней для нее среды, ядро от цитоплазмы. Последняя буквально начинена мембранами, из нее построены большинство внутриклеточных структур – органелл. Поэтому следует разобраться в строении биологической мембраны и понять, что мембрана – не пассивная перегородка, а сложная молекулярная машина, через которую осуществляется обмен веществ. Это своеобразный биохимический насос, катализаторы химических реакций, детекторы света, запаха и т. д. Естественно, при нарушении функции биологической мембраны клетка погибает. Изучите в учебнике рисунок субмикроскопического строения клетки и представленную схему и разберитесь в них.

Обратите внимание на строение и функцию органоидов, состав и назначение включений и в чем принципиальное различие между ними. Далее переходите к изучению ядра. Найдите отличия в строении и функции ядерной оболочки от оболочки клетки. Изучите строения и химический состав хромосом и дайте определение, что такое кариотип. После этого переходите к митозу – наиболее распространенному полноценному способу деления клетки. Разберитесь, в какой период жизнедеятельности клетки происходит редупликация молекулы ДНК и удвоение хроматид (хромосом). Далее изучите фазы митоза.

Продолжительность жизни различных видов клеток неодинакова и в сложном многоклеточном организме происходит постоянная смена клеток. В некоторых случаях смена идет довольно быстро. Например, эпителиальные клетки слизистой оболочки желудка у человека сменяются каждые трое суток. Некоторые клетки (костные, хрящевые, эритроциты), закончив свое развитие, полностью теряют способность к размножению, а нейроны (нервные клетки) прекращают размножаться на ранней стадии развития организма. В заключение определите роль ядра и цитоплазмы в жизнедеятельности клетки.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение: что такое клетка?
2. Основные принципы клеточной организации.
3. Размер и форма клеток. От чего они зависят?
4. Какие клетки в организме млекопитающих не имеют ядер?
5. Строение и функция органоидов.
6. Строение и функция ядра.
7. Состав и назначение включений. Их отличия от органоидов.
8. Строение и функция хромосом. Понятие о кариотипе.
9. В какой период жизнедеятельности клеток происходит редупликация ДНК?
10. Какие изменения происходят при митозе? Стадии митоза.

Т е м а 2, Эмбриология

Эмбриология – наука о развитии зародыша. Эмбриональное развитие домашних животных убедительно подтверждает эволюционную теорию Дарвина и является прекрасной иллюстрацией основных законов диалектического материализма: развитие как переход количественных изменений в качественные и развитие как борьба противоположностей. Приступая к изучению этой темы, следует уяснить понятие онтогенеза и филогенеза, а также обратить внимание на вклад отечественных исследователей М. Бер, А.О. Ковалевский, И.И. Мечников и др.). Эмбриональное развитие или эмбриогенез необходимо начинать с изучения развития половых клеток (гаметогенез). При этом следует помнить, что зрелые половые клетки (гаметы) в отличие от остальных клеток содержат половинный (гаплоидный) набор хромосом. После оплодотворения образуется зигота и восстанавливается обычный диплоидный набор хромосом. Биологический смысл оплодотворения состоит в том, что благодаря слиянию половых клеток двух различных организмов, имеющих различную наследственную информацию, повышается жизнеспособность зиготы и новой особи. Поэтому жизнеспособность особи будет тем выше, чем меньше сходства имеют ее родители. Этим и объясняется вред родственного разведения и практические выгоды в подборе неродственных родителей для разведения сельскохозяйственных животных.

В некоторых случаях яйцеклетка может развиваться без оплодотворения, что называется девственным размножением, или партеногенезом. Так, некоторые рыбы могут развиваться с помощью партеногенеза.

Своеобразные отношения встречаются в случаях так называемого гиногенеза и андрогенеза. При гиногенезе проникший в яйцо спермий гибнет, но стимулирует развитие по материнскому типу. Примером андрогенеза могут служить опыты Астаурова на шелкопряде, в которых ядро яйцевой клетки уничтожалось нагреванием или рентгеном и диплоидное зиготное ядро образовывалось за счет слияния ядер двухспермиев из числа проникших в яйцо – развитие шло по отцовскому типу.

В некоторых случаях из одной зиготы может развиваться не одна, а две или более особей. Так возникают однайцовые близнецы, которые всегда будут одного пола и сходны между собой, т. к. имеют одну и ту же наследственную информацию.

В целях интенсивного использования генетического потенциала высокопродуктивных животных в настоящее время широко используют биотехнический метод – множественную овуляцию, с последующим искусственным осеменением доноров и трансплантацией эмбрионов (зигот).

В эмбриональном развитии животных благодаря их родству имеются некоторые принципиально сходные черты, а именно: образование зиготы, дробление, формирование зародышевых листков, дифференцировка зародышевых листков, приводящая к образованию тканей и органов.

Тип дробления зиготы тесно связан с количеством и размещением желтка в яйцеклетке. Он достаточно полно изложен в учебнике. Дробление зиготы происходит путем митотического деления, но дочерние клетки не достигают величины материнской. В результате дробления образуется либо бластула, либо морула. Морула – ранняя стадия эмбрионального развития млекопитающих, когда зародыш имеет вид шара, состоящего из плотно прилегающих друг к другу клеток. Если в центре зародыша образуется полость, то такой зародыш называется бластулой. Типичная бластула развивается у хордовых животных.

Следующая стадия эмбрионального развития называется гастрულიей (образование зародышевых листков). У животных, эмбриональное развитие которых происходит через бластулу, гастрულიя осуществляется путем впячивания (инвагинации). У птиц и млекопитающих гастрულიя осуществляется путем расслоения (деляминации) клеток зародышевого узелка. Так образуется двухслойный зародыш или гастрюла, наружный зародышевый листок которого называется эктодермой, внутренний – энтодермой. Между ними образуется третий зародышевый листок – мезодерма.

В процессе дифференцирован зародышевых листков из эктодермы у всех животных образуется нервная ткань и эпителий кожи и его производные: слюнные, потовые и молочные железы, рога, копыта, волос, шерсть, пух, перо, чешуя и органы чувств. Из энтодермы образуется эпителий слизистой оболочки трубкообразных органов пищеварения, дыхания, специфическая железистая ткань пристенных и застенных желез перечисленных органов, а также некоторых желез внутренней секреции. Из мезодермы образуется первичная зародышевая ткань – мезенхима, а из нее вся группа опорно-трофической ткани и гладкая мышечная ткань. Кроме того, из мезодермы развивается скелет, поперечно-полосатая мышечная ткань, дерма кожи, эпителий мочеполовых органов (почки, семенники, яичники) и серозных оболочек.

При изучении органогенеза следует помнить, что каждый, орган является производным нескольких групп тканей, а каждая группа ткани развивается из определенных зародышевых листков. Так, различные виды эпителиальной ткани происходят из всех трех зародышевых листков, опорно-трофические и мышечные ткани развиваются из мезодермы, нервная ткань – из эктодермы. Эпителиальные, опорно-трофические, мышечные и нервная ткани образуют органы, из которых построены системы организма. Таким образом, гистологическое строение и, следовательно, функция каждого органа обусловлены составом его тканей.

Для того чтобы легче разобраться в ранних стадиях развития зародыша и зародышевых листков, следует сначала ознакомиться с более простой схемой развития ланцетника, с характерным для него полным равномерным дроблением, образованием типичной бластулы и гастрюлы, а также закладкой нервной трубки, хорды и вторичной полости тела.

Затем следует обратить внимание на особенности дробления яйца птиц и схему развития плодных оболочек – желточного мешка, амниона, аллантоиса и серозной оболочки. После этого легче понять особенности ранних стадий развития млекопитающих, для которых характерен, в связи с плацентарным питанием, мелкий размер яиц, полное не совсем равномерное дробление и весьма раннее обособление

трофобласта до формирования самого зародыша. Бластомеры, клетки, образующиеся на ранней стадии дробления зиготы, не одинаковы. Одни из них темные и крупные – дают начало эмбриобласту, другие светлые и мелкие – дают начало трофобласту. Трофобласт обрастает эмбриобласт и образуется вторичная полость, расположенная вне тела зародыша. Функцией его является питание зародыша за счет выделяемого слизистой оболочки матки секрета маточного молочка. Эмбриобласт является собственно зародышем или зародышевым узелком.

Как и у птиц, у млекопитающих развитие плодных оболочек начинается с образования двух складок – туловищной и амниотической. Туловищная складка отделяет зародышевую часть от внезародышевой, смыкая зародышевую энтодерму в кишечную трубку. Внезародышевая энтодерма входит в состав желточного мешка, который протоком остается связанным с кишечной трубкой. Амниотическая складка имеет два склона: внутренний и наружный. Поднимаясь над зародышем и срастаясь, из нее образуется две плодные оболочки – амнион, и хорион. Хорион млекопитающих отличается от серозной оболочки птиц наличием на ее поверхности ворсинок, которые, внедряясь в слизистую оболочку матки, участвуют в образовании плаценты. Аллантаис появляется, как у птиц, в виде выпячивания вентральной стенки задней кишки. В нем сильно разрастаются кровеносные сосуды. Аллантаис, срастаясь с хорионом, образует аллантахорион – наружную плодную оболочку; срастаясь с амнионом, образует аллантамнион – внутреннюю плодную оболочку.

Далее следует переходить к изучению типов плацент у разных видов животных. В основе классификации плацент лежит размещение ворсинок на аллантахорионе плода и глубина внедрения ворсинок в слизистую оболочку матки. При этом следует уяснить, что эти признаки взаимосвязаны.

Вопросы для самопроверки

1. Гаметогенез. Отличия сперматогенеза и овогенеза на стадиях размножения, роста и созревания.
2. Развитие спермия (сперматогенез).
3. Развитие яйцеклетки (овогенез). Значение направительных телец.
4. Сущность оплодотворения.
5. Типы дробления яиц.
6. Возможно ли развитие зародыша без оплодотворения?
7. Что такое однояйцевые близнецы?
8. Что такое гастрюляция? Ее отличия у ланцетника, птиц и млекопитающих.
9. Зародышевые листки и их дифференцировка.
10. Как образуются плодные оболочки? Их роль.
11. Особенности дробления и ранних стадий развития у млекопитающих.
12. Укажите сходные черты эмбриогенеза ланцетника, птиц и млекопитающих.
13. Чем отличается плацента у различных видов животных?

Т е м а 3. Общая гистология

Гистология – учение о тканях. Прежде всего, следует уяснить, что тканью называют систему клеток и неклеточных структур, сходных по строению, имеющих общее происхождение и выполняющих в организме одну из ведущих функций: пограничность, внутренний обмен, движение и возбудимость. На этом основании выделяют четыре группы (типа) ткани: эпителиальные, опорно-трофические, мышечные и нервную. Указанные ткани образуют органы, из которых построены системы организма. Таким образом, гистологическое строение и, следовательно, функция каждого органа обусловлено составом его тканей. При изучении той или иной группы или вида ткани следует уточнить: происхождение, строение, функцию, классификацию,

в каких органах она встречается и какова ее роль в данном органе – ведущая или вспомогательная.

Эпителий. Различные виды эпителиальной ткани происходят из всех трех зародышевых листков. Построен эпителий только из клеток. Он всегда находится на границе между внешней и внутренней средой, что и обуславливает его строение (апикальный и базальный полюс) и функцию (защитная). Через эпителий осуществляются начальные и конечные этапы обмена веществ (всасывание и выделение). Кроме того, он обладает секреторной функцией. Поэтому ему принадлежит ведущая функция во всех железах внешней секреции. В основе классификации этой ткани лежит морфологический принцип. В организме животных эпителиальная ткань широко распространена. В большинстве органов, где он встречается, ему принадлежит ведущая функция. Поэтому, следует четко помнить какой вид эпителия встречается, в том или ином органе, так как это тесно связано с функцией данного органа.

Опорно-трофические ткани. В отличие от эпителия эти ткани имеют единый источник происхождения (мезенхима). Они никогда не соприкасаются с внешней средой, поэтому их еще называют тканями внутренней среды. Общим морфологическим признаком всех разновидностей этой группы является то, что в состав ее входят не только клетки, но и межклеточное вещество, которое преобладает над клетками. В эту группу входит самое большое количество видов тканей, различных по внешнему виду и консистенции, но их объединяет происхождение, расположение и состав. Классификация этой группы тканей основывается на выполняемой функции. В группе выделяют четыре подгруппы, выполняющие:

- 1) специальные функции – мезенхима, ретикулярная ткань, эндотелий;
- 2) преимущественно трофическую и защитную – кровь и лимфа;
- 3) смешанную функцию (трофику, защиту и опору) – рыхлая соединительная и жировая ткани;
- 4) опорную функцию – плотная соединительная, хрящевая и костные ткани.

Мезенхима – зародышевая ткань, является родоначальницей всех видов опорно-трофических тканей. Она существует только у зародыша.

Ретикулярная ткань – кроветворная. Она широко распространена в организме, но особенно богаты ею кроветворные органы: селезенка, красный костный мозг, тимус, лимфатические узлы, миндалины, солитарные фолликулы, пейеровы бляшки и т. д.

Эндотелий – близок к ретикулярной ткани, с которой объединяется в ретикуло-эндотелиальную систему. Он выстилает просвет кровеносных и лимфатических сосудов, полости сердца. Обладает противосвертывающим и фагоцитарными свойствами.

Кровь, как и все ткани внутренней среды, развивается из мезенхимы. Изучая кровь, обратите внимание на количество тех или иных видов клеток, где они образуются и разрушаются, какова их роль в организме.

Рыхлая соединительная ткань – типичный представитель всей группы; поняв и усвоив ее строение и функцию, легче будет разобраться с остальными видами тканей. Это самая вездесущая ткань, практически нет органа, где бы она не присутствовала. В большинстве случаев она образует их остов (каркас), проводник кровеносных сосудов и нервов, а ее клетки, помимо того, что вырабатывают межклеточное вещество, выполняют защитную функцию. Межклеточное вещество не только в соединительной, но и в других видах ткани неоднородно. Оно состоит из аморфного вещества и волокон. К последним относятся коллагеновые, эластические и ретикулярные. Клеточный состав ее разнообразен, и он может резко меняться в зависимости от вида воспалительной реакции и ее фазы. Основными клетками ткани являются: фибробласты – молодые клетки, вырабатывающие межклеточное вещество; фиброциты – старые тупиковые клетки и гистиоциты – макрофаги. Окончания -бласты и -циты имеют

место и в названиях клеток хрящевой и костной ткани, по сути выполняющих те же функции.

Различие функций рыхлой и плотной соединительной ткани тесно связано с процентным соотношением элементов, входящих в состав этих видов тканей.

Далее следует уяснить виды плотной соединительной ткани, и в каких органах она встречается.

Приступая к изучению хрящевой и костной ткани, следует напомнить, что опорная функция их не столько связана с волокнами, сколько с аморфным веществом.. Последняя пропитывается минеральными солями (костная ткань), либо состоит из глюкозаминогликанов и протеогликанов (хрящевая-ткань). Далее обратите внимание на особенности строения: хрящевой ткани, виды, их отличия и где они встречаются.

При изучении костной ткани рассмотрите клеточный состав, виды и строения костных пластинок. Обратите внимание на состав и строение остеона, и вокруг чего он формируется. Далее переходите к развитию трубчатой кости. Какие три: стадии проходит кость в своем развитии, и в какой период онтогенеза? Уясните различия кости как органа от костной, ткани. Какие ткани, кроме костной, входят в состав кости. Выясните роль надкостницы и красного костного мозга.

Мышечные ткани характеризуются способностью активно сокращаться, благодаря наличию в их клетках и волокнах, специального органоида сокращения – миофибрилл. По особенностям строения, сокращения, локализации и иннервации: различают гладкую, поперечно-полосатую и сердечную мышечные ткани.

Гладкая мышечная ткань встречается в стенках различных трубкообразных органов и кровеносных сосудов, состоит из клеток веретеновидной формы. Сокращаются эти клетки медленно и непроизвольно, энергию затрачивают только при сокращении, поэтому практически неустойчивы. Иннервируются вегетативной нервной системой.

Поперечно-полосатая (скелетная) мышечная ткань состоит из крупных мышечных волокон, видимых глазом. Поперечная исчерченность этих волокон связана со строением и химическим составом миофибрилл. Сокращаются они с большой скоростью и силой, но быстро утомляются. Иннервация обеспечивается отростками двигательных нервных клеток вентральных рогов спинного мозга и ядер серого вещества головного мозга. Кроме строения поперечно-полосатых мышечных волокон, обратите внимание на связь их с сухожилиями и сухожилий с костями. Мышца как орган представляет комплекс пучков мышечных волокон, связанных между собой соединительной тканью, которая одновременно является проводником кровеносных сосудов и нервов. Расположены мышечные волокна в определенном порядке в соответствии с направлением сокращения.

Сердечная мышечная ткань состоит из ветвящихся мышечных волокон, образующих сеть, в петлях которой находится соединительная ткань и большое количество кровеносных сосудов. По типу сокращения эти волокна сходны со скелетной мускулатурой, но сокращения их непроизвольны.

Нервная ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и клеток нейроглии. Нейрон – основная структурная и функциональная единица нервной ткани, характеризуется тремя особенностями:

1. Он представляет собой сложный центр по переработке информации.

2. Кроме тела, он имеет отростки: дендриты (антенны), собирающие информацию и аксон (провод), по которому обработанная информация в виде нервного импульса передается следующим нейронам или рабочим органам. Нейрон имеет лишь один «выход» – аксон (нейрит), но «входов» – дендритов, связывающих его с другими нервными клетками или органами чувств, может быть много.

3. Нейроны не способны восстанавливаться.

Эти свойства характерны всем нервным клеткам, но есть и отличия. Так, нейроны различны по выполняемой функции и количеству отростков, в чем Вам следует разобраться. Нервные клетки своими отростками, соединяясь между собой посредством синапсов (контактов), образуют цепь нейронов, или рефлекторную дугу. Следовательно, рефлекторная дуга представляет путь, по которому проходит нервный импульс, от органа чувств до центральной нервной системы и от нее до рабочего органа (мышца, железа). Форма нейронов весьма разнообразна и является характерной для определенных участков нервной системы. Проводящие пути (белое вещество головного и спинного мозга) и нервы состоят из нервных волокон, представляющих собой отростки нервных клеток, с их оболочками. Нервные: волокна по строению оболочек делятся на миелиновые и немиелиновые. Нервные волокна, объединяясь друг с другом соединительной тканью, образуют нервы. Необходимо четко представлять различия между отростками нервных клеток, волокнами и нервами и как перечисленные структуры подразделяются. Нейроглия изолирует друг от друга нервные клетки в сером веществе центральной нервной системы, участвует также в образовании оболочек нервных волокон и нервных окончаний. Она выполняет трофическую, опорную и защитную функции.

Вопросы для самопроверки

1. Основные группы тканей.
2. Строение, функция и классификация эпителиальных тканей.
3. Виды эпителия, и в каких органах они встречаются.
4. Состав крови. Где образуется, и разрушаются форменные элементы крови?
5. Лейкоцитарная формула и ее различия у лошади, коровы и курицы.
6. Чем отличается рыхлая и плотная соединительная ткань?
7. Строение и виды хрящевой ткани.
8. Виды костной ткани и их отличия.
9. Виды мышечной ткани и их отличие.
10. Как подразделяются нервные клетки по функции и количеству отростков?
11. Нарисуйте схему рефлекторной дуги. Способы соединения нервных клеток.
12. Виды отростков нервных клеток и их отличие от нервных волокон и нервов.

Прежде чем приступить к изучению внутренних органов, надо хорошо ознакомиться с принципом их строения. В состав органов всегда входит несколько тканей, которые располагаются не беспорядочно, а образуют сложную и закономерную структуру, соответствующую функции органа. Расположение, форма, происхождение и развитие органов даже одной и той же системы иногда значительно отличаются. Так, например, зубы, кишечник, печень хотя и относятся к системе органов пищеварения, но насколько они различаются между собой! Однако в строении различных органов есть и некоторые общие закономерности. Так, ткани, составляющие орган в функциональном отношении, разделяются на две группы: одни выполняют главную, другие – опорную функцию и являются проводниками сосудов, нервов и выводных протоков. По характеру расположения этих тканей различают компактные и трубкообразные органы.

В компактных органах главную функцию выполняет паренхима, организованная специфическая ткань, чаще всего это эпителий (печень, почки, железы и т. д.), строма составляет остов (каркас) органа и образована рыхлой соединительной тканью.

Стенка каждого трубкообразного органа состоит из трех оболочек: слизистой, мышечной и серозной, или адвентиции. Изучая строение трубкообразного органа, следует обратить внимание, что наибольшим изменениям подвержена слизистая оболочка, и в частности, ее эпителиальный слой, так как слизистая оболочка в разных органах соприкасается с различными факторами внешней среды: в пищеварительном

тракте с пищевой массой, в респираторном – с воздухом, мочевыделительном – с мочой и т. д. Все это оказывает влияние на строение эпителиального слоя. Даже в различных отрезках пищеварительного тракта строение слизистой оболочки и ее эпителиального слоя неодинаково, что зависит от характера пищевой массы.

Приступая к изучению системы органов, следует помнить, что каждая система выполняет в организме совершенно определенную функцию. В связи с этим и органы определенной системы имеют общий принцип строения. Внутри системы каждый орган выполняет какую-то часть этой функции, поэтому строение отдельного органа уточняется деталями, обеспечивающими выполнение частной функции; изучать эти детали надо обязательно в сравнении с общим принципом строения органов данной системы. Поэтому следует хорошо уяснить общий принцип строения органов, составляющих ту или иную систему, а затем установить и запомнить особенности строения каждого отдельного органа.

При изучении особенностей строения органа у различных видов животных надо обращать внимание на условия, в которых формировался вид (филогенез) в связи со специфичностью его взаимосвязей с внешней средой (влияние климата, почвы, корма, его качества, способа добывания и т. д.). Поэтому при изучении видовых особенностей формы и строения органа надо уяснить себе, с какими факторами связана та или иная особенность, как она возникла, в чем заключается значение этой особенности и т. д.

Тема 1. Система органов пищеварения

Система органов пищеварения – представляет комплекс внутренних органов, которые осуществляют функцию приема пищи, механической и химической обработки ее, всасывание питательных веществ и выведение из организма неусвоенных веществ. Характер пищи, способ ее добывания оказывают огромное влияние на внешний облик животного, его поведение, строение его внутренних органов, в т. ч. пищеварительных (травоядные, жвачные и нежвачные, всеядные, хищные, грызуны и др.).

Пищеварительный тракт принято делить на 4 отдела: головную, переднюю, среднюю и заднюю кишки, каждая из которых состоит из подотделов. Головная кишка подразделяется на ротовую полость и глотку, передняя кишка – на пищевод и желудок, средняя, или тонкая, кишка – на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишку, задняя, или толстая, кишка делится на слепую, ободочную и прямую.

Ротовая полость делится на преддверие и собственно ротовую полость, ограниченную с боков и спереди зубами, сверху – твердым нёбом, снизу – дном ротовой полости, сзади – мягким нёбом. В сомкнутом состоянии ротовая полость почти целиком занята языком. В ротовую полость открываются протоки слюнных и пристенных слюнных желез, при изучении которых следует обратить внимание на характер секрета. Изучая зубы, запомните, что развитие зубов происходит еще до образования челюстных костей, причем одновременно закладываются как молочные, так и definitive, то есть постоянные зубы. Наиболее твердая часть зуба – эмаль – эпителиального происхождения, остальные его части – пульпа, дентин и цемент – соединительнотканного. Язык представляет собой складку слизистой оболочки с богатой мышечной тканью. При изучении языка обратите внимание на его строение слизистой (сосочков) и мышечной оболочки. Остальные отделы пищеварительного тракта являются типичными трубкообразными органами, стенка которых построена из слизистой, мышечной и серозной оболочек.

По ходу пищеварительного тракта наибольшим изменениям подвергается слизистая оболочка, и в частности, ее эпителиальный слой.

При изучении желудка следует обратить внимание на видовые особенности, классификацию, желудков по количеству камер и по типу строения слизистой оболочки.

Приступая к изучению тонкого и толстого отдела кишечника, помимо видовых особенностей уделите внимание отличию в строении их слизистой оболочки и чем это

обусловлено. Разберитесь с топографией общекишечных и бруннеровых (дуоденальных) желез.

Для того чтобы разобраться в строении печени, необходимо ознакомиться со строением печеночной долики и особенностями кровообращения. Проследите, какие сосуды входят в печень и откуда они несут кровь, как они ветвятся и какие сосуды выходят из печени. Обратите внимание на видовые особенности печени и ее топографию.

Поджелудочная железа относится к железам смешанного типа секреции: внешней и внутренней, причем следует отчетливо представлять отличия в строении ее экзокринной и эндокринной частей и ее топографию.

Не забывайте, что печень и поджелудочная железа – компактные органы, паренхима которых состоит из эпителиальной ткани. В печени из нее построены печеночные пластинки (балки) и желчные ходы (выводные протоки), в поджелудочной железе – железистые концевые отделы, имеющие форму альвеол, и выводные протоки.

Вопросы для самопроверки

1. Строение и развитие зубов.
2. Укажите, где и какие сосочки расположены на языке. Строение вкусовых лукович.
3. Строение глотки.
4. В каком слое слизистой оболочки расположены железы дна желудка, из каких клеток состоят и что они выделяют?
5. Строение многокамерного желудка жвачных.
6. Отличия в строении слизистой оболочки пищевода и кишечника.
10. Отличие в строении слизистой оболочки в желудках пищеводного, кишечного и пищевода-кишечного типа.
11. Чем отличаются строение слизистой оболочки в тонком и толстом отделах кишечника?
12. Из каких оболочек и слоев состоит стенка трубкообразного органа в пищеварительном тракте?
13. Микроскопическое строение печеночной долики, особенности печеночного кровообращения и пути выделения желчи.
14. Отличия в строении отделов поджелудочной железы с внешней и внутренней секрецией.

Тема 2. Система органов дыхания

Система органов дыхания обеспечивает поглощение кислорода воздуха и выведение из организма углекислого газа. В ее состав входят носовая полость, дыхательная часть глотки, гортань, трахея и легкие, большинство из которых построены по типу трубкообразных органов. В отличие от пищеварительной, дыхательная трубка находится в зияющем состоянии. Это обусловлено тем, что мышечная оболочка в ней замещается фиброзно-хрящевой, а остов носовой полости построен из костей лицевого отдела черепа.

Нос – начало дыхательной трубки – строение слизистой оболочки. Трахея в грудной полости делится на бронхи, продолжающие ветвиться внутри легких. Изучая строение трахеи, обратите внимание на ее хрящевой скелет и роль мерцательного эпителия в удалении слизи и посторонних частиц.

Легкие – компактный орган, паренхима которых состоит из бронхиального и альвеолярного дерева. Основной структурной и функциональной единицей легких являются альвеолы. В них происходит газообмен, поэтому их стенка очень тонкая и покрыта однослойным плоским респираторным эпителием. Изучите видовые особенности гистологического строения легких и ветвление бронхиального дерева. Обратите внимание на то, как меняется хрящевой каркас и эпителий при уменьшении калибра бронхов. Легкие заключены в плевральные мешки.

Вопросы для самопроверки

1. Какие оболочки и слои различают в стенке трахеи? Каким эпителием выстлана слизистая оболочка?
2. Отличие в строении стенки респираторного и пищеварительного тракта.
3. Микроскопическое строение бронхов и альвеол.
4. Какие серозные листки выстилают плевральную полость и покрывают легкие?

Т е м а 3. Система органов мочевого выделения

Система органов мочевого выделения обеспечивает выведение из организма продуктов жизнедеятельности, минеральных солей, избытка воды и некоторых органических соединений ненужных и даже вредных для организма. Все эти вещества по кровеносным сосудам поступают в почки, где превращаются в мочу. Тем самым почки играют важную роль в поддержании постоянства внутренней среды – гомеостаза. В эту систему входят почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, мочеполювой синус у самок или мочеполювой канал у самцов. Почки – компактный орган, остальные построены по типу трубнообразных органов.

Изучить строение нефрона – основной структурной и функциональной единицы почек и какие процессы происходят в нем.

Мочеточники и мочевой пузырь построены по схеме трубнообразных органов, но их слизистая оболочка, как и лоханки, выстлана особым видом многослойного эпителия – переходным.

Мочеиспускательный канал лежит вне брюшной полости, внутри он покрыт многослойным плоским эпителием.

Вопросы для самопроверки

1. Строение почек.
2. Особенности кровообращения почек.
3. В каких слоях почки находятся почечные тельца, извитые канальцы, петля нефрона, собирательные канальцы?
4. Строение мочевого пузыря.
5. Каким эпителием выстлана слизистая оболочка мочевого пузыря и мочеточников?
6. Опишите путь, по которому проходит моча от капсулы нефрона до мочевого пузыря.

Т е м а 4. Система органов размножения

Органы размножения участвуют в образовании половых клеток, обеспечивают их встречу (оплодотворение), а у самок служат местом для развития зародыша.

Органы размножения у самца подразделяются на основные, в которых вырабатываются половые клетки и по которым они выводятся, и вспомогательные органы, в которых располагаются семенники с придатками, семяпровод и мочеполювой канал.

Изучая строение семенника и видовые особенности, обратите внимание на строение извитых семенных канальцев, в которых происходит сперматогенез. Разберитесь, из каких клеток состоит стенка канальцев, где располагаются клетки, выделяющие гормон – тестостерон, и какова его роль. Заново повторите сперматогенез. Далее разберитесь в проводящих путях, по которым спермин выводятся из половых желез. Выясните строение и назначение канала придатка семенника, добавочных половых желез, пахового канала, семенного канатика и семенникового мешка. При этом не забывайте о видовых особенностях.

Органы размножения у самок также подразделяются на основные, в которых вырабатываются половые клетки, и органы, по которым выводится яйцеклетка. В последних развивается зародыш и являются родовыми путями и органами совокупления. Вначале следует усвоить последовательность расположения органов. Затем изучить строение, функцию, топографию каждого органа и видовые особенности.

Изучая строение яичника, обратите внимание на строение фолликулов, их виды и что означает атрезия фолликула и овуляция. Заново повторите овогенез. Разберитесь, какая стадия развития яйцеклетки происходит в фолликуле, в каком органе проходит стадия созревания, какие гормоны выделяет яичник и выясните их роль.

Далее приступите к изучению строения яйцеводов и матки. При этом не забывайте, что это типичные трубнообразные органы и их слизистая оболочка состоит из двух слоев – разберитесь, из каких, и какой в них эпителий.

В заключение следует разобраться с циклическими изменениями, происходящими в слизистой оболочке матки и влагалища, и их взаимосвязи с развитием фолликулов и образованием желтого тела. Заново повторите типы плацент и уточните, какие изменения происходят в слизистой оболочке матки, при внедрении в нее ворсинок аллантохориона у свиней, жвачных, хищных и грызунов.

Вопросы для самопроверки

1. На какие отделы подразделяются половые органы самцов и самок?
2. Соблюдая последовательность, перечислите пути, по которым выводятся половые клетки у самцов и самок?
3. Перечислите добавочные половые железы у самцов, их роль и видовые особенности в строении.
4. Из каких слоев состоит стенка семенникового мешка?
5. Видовые отличия в строении полового члена у быка, хряка и жеребца.
6. Сперматогенез. Какие стадии сперматогенеза проходят на периферии и в центре стенки извитых семенных канальцев?
7. Оогенез. Строение и виды фолликулов. Какие стадии овогенеза происходят в фолликуле и в яйцеводе?
8. Типы маток. Анатомические отличия строения матки у лошади, коровы, свиньи.
9. Гистологическое строение матки. Какие изменения происходят в слизистой оболочке матки при развитии фолликулов и образовании желтых тел?
10. Каким эпителием покрыта слизистая оболочка матки и влагалища?
11. Перечислите гормоны, выделяемые яичниками и семенниками. Какие процессы происходят в организме под их влиянием?

Тема 5. Система органов крово- и лимфообращения

Эта система обеспечивает доставку питательных веществ и кислорода к органам и тканям, удаление продуктов метаболизма, а также гуморальную, защитную и терморегулирующую функцию. Она состоит из жидкостей – крови и лимфы, кровеносных и лимфатических сосудов, сердца – центра сосудистой системы, органов кроветворения и иммунологической защиты – красного костного мозга, тимуса, селезенки и лимфатических узлов. Приступая к изучению этой темы, следует вспомнить о составе крови – главной функциональной части кровеносной системы и лимфы. Последняя, так же, как и кровь, состоит из плазмы и форменных элементов, главным образом лимфоцитов. Состав лимфы неодинаков, он зависит от органа, из которого она оттекает.

Изучение сосудистой системы следует начинать с сердца – органа, приводящего в движение кровь и лимфу по сосудам. Пользуясь учебником и рисунками, следует разобраться в строении стенки сердца, сосудах и нервах, обеспечивающих работу миокарда, и изучить проводящую систему, обеспечивающую ритмичность работы сердца.

Приступая к изучению кровеносных сосудов, следует помнить, что они образуют замкнутую систему, состоящую из артерий, капилляров и вен. Артериями называют сосуды, по которым кровь течет от сердца, венами – сосуды, по которым кровь возвращается в сердце, капиллярами – сосуды, соединяющие на периферии артерии с венами. Комплекс капилляров, артериол и венул того или иного органа образует микроциркуляторное русло, обеспечивающее, наряду с транспортной функцией, обмен веществ между кровью и окружающими тканями. Далее следует ознакомиться со строением стенок артерий, вен и капилляров, разобраться в их отличиях и чем обусловлено деление артерий на эластический, переходный и мышечный типы строения.

Лимфатическая система выполняет дренажную, защитную и кроветворную функцию. Выполняя дренажную функцию, она резорбирует из тканей коллоидные

растворы белковых веществ, а из кишечника – жиры. Лимфатическая система состоит из лимфы, лимфатических сосудов и лимфатических узлов. Лимфа образуется из тканевой жидкости, выходящей из кровеносных капилляров. Тканевая жидкость, просочившаяся в слепо оканчивающиеся лимфатические капилляры, называется лимфой. Лимфатические капилляры, сливаясь, образуют более крупные приносящие лимфатические сосуды, которые, пройдя через своеобразные барьеры-фильтры – лимфатические узлы, образуют выносящие лимфатические; сосуды. Последние, сливаясь, образуют два крупных лимфатических протока, впадающих в краниальную полую вену. Таким образом, избыток тканевой жидкости, проникнув в лимфатические сосуды, возвращается в кровеносное русло, проходя на своем пути лимфатические узлы.

Селезенка также является своеобразным барьером-фильтром, но расположенным по ходу кровеносных сосудов. Внутри селезенки лимфатические сосуды отсутствуют. Кровеносная система селезенки не замкнута. В связи с наличием в капсуле селезенки мышечных клеток степень наполнения кровью и размер селезенки весьма изменчивы. Изменения размера, цвета и консистенции лимфатических узлов и селезенки являются одним из диагностических признаков, учитываемых при вскрытиях животных и оценке туши. В дополнение к сказанному следует уяснить, что кроветворная функция лимфатических узлов и селезенки тесно связаны с иммунологической защитой, поскольку в них происходит размножение лимфоцитов, ответственных за клеточный – (Т-лимфоциты) и гуморальный – (В-лимфоциты) иммунитет. Первично Т- и В-лимфоциты образуются в тимусе и красном костном мозге, поэтому эти органы относятся к центральным органам иммунной системы. Размножение в них Т- и В-клеток не зависит от антигенной стимуляции, как это имеет место в периферических органах. В последних происходит биологическая фильтрация жидких тканей – крови в селезенке и лимфы в лимфатических узлах. В результате чего осуществляется контакт с антигеном Т- и В-лимфоцитов этих органов и стимулируется размножение и трансформация их в иммуноциты.

В заключение следует отметить, что источником всех видов форменных элементов является полипотентная стволовая клетка, которая на ранних стадиях эмбриогенеза возникает в стенке желточного мешка. Затем эти клетки мигрируют в печень, а после рождения – во все кроветворные органы. Однако в миелоидной ткани костного мозга стволовая клетка дифференцируется в эритроциты, гранулоциты, моноциты и кровяные пластинки, а в лимфоидной ткани – в лимфоциты. В настоящее время считается, что первичным источником В лимфоцитов у млекопитающих является красный костный мозг.

Вопросы для самопроверки

1. Классификация форменных элементов крови и роль красного костного мозга и лимфатических узлов в кроветворении.
2. Отличия в строении стенок артерий, вен и капилляров.
3. Опишите строение сердца. .
4. Проводящая система сердца. Из каких частей она состоит и какова ее функция?
5. Иннервация и кровоснабжение сердца.
6. Перечислите основные сосуды, отходящие от аорты, и их строение.
7. Строение и функция лимфатических узлов и селезенки. Корень лимфатического узла.
8. Какие клетки крови ответственны за выработку иммунитета и где они размножаются?

Тема 6. Нервная система

Органы этой системы регулируют все функции организма, координируют работу всех органов и обеспечивают взаимосвязь организма с внешней средой. Изучение нервной системы следует начинать с повторения строения нервной ткани, нейрона, отростков нейрона, рефлекторной дуги, нервных волокон и нервов.

Нервную систему принято делить на центральную, состоящую из головного и спинного мозга, и периферическую, к которой относятся все нервы, связывающие органы и ткани с центральной нервной системой.

При изучении строения спинного мозга следует нарисовать схему поперечного разреза, схему рефлекторной дуги спинного мозга; разобраться где располагаются и какие клетки находятся в спинномозговых ганглиях, из чего состоит серое и белое вещество спинного мозга; какие нервные клетки находятся в дорзальных и вентральных рогах серого вещества. В заключение следует изучить схему образования и ветвления спинномозгового нерва, образование плечевого и пояснично-крестцового сплетения и основные нервы, иннервирующие грудную и тазовые конечности.

Головной мозг, как и спинной мозг, состоит из серого и белого вещества. Серое вещество в мозжечке и полушариях конечного мозга образует кору. В коре больших полушарий сосредоточены высшие центры нервной деятельности. В остальных отделах головного мозга в его стволовой части серое вещество или нервные клетки входят в состав многочисленных ядер, переключающих нервные импульсы, восходящие к коре полушарий и мозжечку и нисходящие от коры на ствол и спинной мозг.

Вопросы для самопроверки

1. За счет какого зародышевого листка образуется головной и спинной мозг?
2. Строение спинного мозга на поперечном разрезе.
3. Где в спинном мозге расположены клетки, отростки которых образуют дорзальные и вентральные корешки?
4. Нарисуйте и разберите схему рефлекторной дуги спинного мозга.
5. Из чего состоит серое и белое вещество спинного и головного мозга?
6. Строение больших полушарий и их функция.
7. Какие оболочки имеет головной и спинной мозг и в чем их отличие?

Т е м а 7. Органы чувств

Органы чувств входят в состав нервной системы и являются частью того или иного анализатора. Каждый анализатор имеет три отдела: периферический (воспринимающий), -средний (проводящий) и центральный (определенный отдел коры больших полушарий, где происходит анализ полученных раздражений).

Органы чувств – это периферическая часть анализатора, в которой происходит преобразование сигналов внешнего мира в нервный импульс. Периферическая часть анализатора вместе с вспомогательными образованиями формирует специализированные органы – орган зрения, слуха и др.

Орган зрения – глаз – представляет собой периферическую часть зрительного анализатора. Сетчатка – внутренняя оболочка стенки глазного яблока – является главной функциональной частью органа зрения. При этом следует уяснить, что палочки и колбочки являются преобразованными дендритами наружного фоторецепторного слоя нервных клеток. Далее выясните, какие отростки и какого слоя нервных клеток сетчатки образуют зрительный нерв?

Ухо – периферическая часть слухового и вестибулярного анализаторов, подразделяется на наружное, среднее и внутреннее. После ознакомления со строением наружного и среднего уха разберитесь, как последнее сообщается с внутренним ухом и каким образом колебание воздуха приводит в движение перилимфу внутреннего уха. При изучении внутреннего уха следует ознакомиться с делением его на отделы (преддверие, улитку, полукружные каналы), затем с костным лабиринтом, перилимфатическими пространствами и перепончатым лабиринтом, частью которого является кортиева орган. В заключение проследите путь движения звуковой волны от барабанной перепонки до кортиева органа.

Органы вкуса и обоняния тесно связаны с языком и полостью носа, строение которых мы разобрали выше.

Вопросы для самопроверки

1. Строение сосочков языка и вкусовых лукович.
2. Строение органов обоняния и обонятельного эпителия. Какие отростки нервных клеток образуют обонятельный нерв?
3. Строение стенки глазного-яблока. Светопреломляющие среды.
4. Гистологическое строение сетчатки. Какие отростки нервных клеток воспринимают световое раздражение?
5. Строение наружного и среднего уха.
6. Строение внутреннего уха. Кортиев орган.

Т е м а 8. Органы внутренней секреции

Органами внутренней секреции называют железы, которые вырабатывают биологически активные вещества – гормоны, поступающие непосредственно в кровь. Гормоны разносятся кровью по всему организму, осуществляя гуморальную регуляцию обмена веществ, роста, развития половых клеток, полового диморфизма и других функций организма. Интеграция гуморальной и нервной регуляции осуществляется в гипоталамусе. Железы внутренней секреции построены по типу компактных органов. Особенностью их строения является отсутствие выводных протоков и обильное кровоснабжение. Паренхима эндокринных желез построена из эпителиальной или нервной ткани.

К железам внутренней секреции относятся эпифиз, гипофиз, щитовидная и околощитовидная железа и надпочечники. Изучая строение той или иной железы, обратите внимание на механизм действия выделяемых гормонов.

В заключение следует вспомнить, что в некоторых железах внутрисекреторная функция совмещается с внешнесекреторной. Такие железы называются железами смешанной секреции. К ним относятся поджелудочная железа, яичники, семенники и др.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите железы внутренней секреции. Укажите их функцию.
2. Строение и функция гипофиза и эпифиза.
3. Строение и функция щитовидной и околощитовидной железы.
4. Строение и функция надпочечников.
5. Перечислите железы смешанной секреции. Какие гормоны они выделяют?

ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

Контрольная работа выполняется самостоятельно по вопросу определенного варианта, который закрепляется за студентом.

Работы, выполненные не по своему варианту, не засчитываются.

Номера вопросов контрольного задания устанавливаются по двум последним цифрам шифра студента. Например, при шифре 1354 студенту необходимо ответить на вопросы № 6, 13, 18, 41, 48, 63, 69. (таблица стр.22)

Выполняя работу, студент должен помнить о нижеследующем:

1. Работа должна быть выполнена полностью, т.е. необходимо ответить на все поставленные вопросы.
2. Ответы на вопросы необходимо излагать ясно, точно и полно, чтобы преподавателю был виден ход рассуждений. Не следует переписывать в работу тексты из

учебников или учебных пособий. Если требуется включить в текст цитаты, то они должны быть взяты в кавычки, при этом обязательна ссылка на источник, из которого она взята.

3. Ссылки на источники не делаются лишь в том случае, если студент излагает результаты своего собственного исследования и умозаключений.

4. Изложение материала должно быть ясным и точным; текст должен быть написан простым и ясным языком с использованием морфологических терминов, чтобы мысль автора была понятна с первого прочтения.

5. Четкими и качественными должны быть также рисунки, таблицы и другие составляющие работы. Небрежность написания, грамматические ошибки недопустимы.

Структура написания и оформления работы должна быть следующей:

1. Титульный лист (правила оформления титульного листа указаны ниже).
2. Содержание (оглавление к работе) с указанием номера начальной страницы каждого раздела (параграфа).

3. Список использованной литературы. В списке литературы приводятся лишь те источники, на которые делались ссылки в тексте работы. Список может содержать такие виды издания, как книги, периодические издания (журнальные, газетные статьи), информационные публикации, нормативные материалы и т.д.

Минимальное количество источников устанавливается каждым преподавателем индивидуально.

4. Приложение включает в себя основную часть справочного и иллюстративного материала (рисунки, таблицы и т.д.).

Оформление работы

- Параметры страницы: слева - 2 см; справа - 1,5 см; верх - 1,5 см; низ - 1,5 см.
- Нумерация страниц: в работе используется сквозная нумерация, включающая титульный лист; страницы нумеруются арабскими цифрами в правом нижнем углу листа, на титульном листе номер страницы не указывается.
- Все ответы на вопросы работ должны сопровождаться рисунками или схемами с соответствующими обозначениями на них.
- Выбор рисунков и их выполнение должны показать знакомство с материалом.
- В конце текста приводится список литературы. Литература записывается и нумеруется в порядке её упоминания в тексте. Ссылки на литературные источники приводятся в тексте и косых скобках в порядке их перечисления по списку источников, например, /3/, /18/. Порядок оформления списка использованных источников приведен ниже.
- Объем работы определяется поставленными вопросами.
- При оформлении работы на компьютере необходимо соблюдать следующие требования:
 - Работа должна быть представлена в формате Word в следующем виде:
 - Шрифт Times New Roman, размер 14 пт.
 - Одинарный межстрочный интервал.
 - Все заголовки выделяются жирным шрифтом, их размер не должен превышать 14 пт.
 - Применение элемента форматирования "Разрыв раздела" допустимо только для титульной страницы и содержания работы.
 - В случае несоблюдения данного формата представленная работа рассматриваться не будет! Работа может быть написана от руки разборчивым почерком, при этом объем работы увеличивается на 1/3.

Оформление титульного листа

Титульный лист должен содержать следующую информацию:

- Название министерства
- Название ВУЗа и кафедры
- Учебный предмет, по которому написана работа

- № группы, курса и направления подготовки
- Фамилию, имя, отчество студента (пишете полностью).
- Внизу титульного листа - город и текущий год;
- Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

Оформление списка использованной литературы

Если источник имеет автора, то сначала пишется его фамилия, а затем инициалы. Вракин В.Ф., Морфология с.-х. животных (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии)/ В.Ф. Вракин., М.В.Сидорова // М.: Агропромиздат, 1991. - 528 с.

Если авторов два или три, то указываются в той же последовательности, как и в источнике, все фамилии авторов с инициалами, как приведено выше.

В случае выхода источника под общей редакцией (под редакцией) после наименования источника ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется: / Под общ. ред. или / Под ред. Затем приводятся инициалы и фамилия в родительном падеже. Если же указывается редактор или составитель, то после наименования источника также ставится одна косая линия (/) и с прописной буквы пишется: / Ред. или / Сост. Затем ставятся инициалы и фамилия редактора или составителя в именительном падеже, например:

Ветеринарный энциклопедический словарь / Гл. ред. В.П.Шишков; Сост. И.С.Сидельников. - М.: «Советская Энциклопедия» 1981.-640с.

Место издания - обязательный библиографический элемент - приводится в именительном падеже.

Принятые сокращения:

Москва - М.; Ленинград - Л.; Санкт-Петербург - СПб.; Петербург - Пб.; Нижний Новгород - Н.Новгород; Ростов-на-Дону - Ростов н/Д.

Год издания указывается полностью без буквы "г".

В конце указывается количество страниц в издании или цитированные страницы, например: *Акаевский А.И.*, Анатомия домашних животных / *А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, Н.В. Михайлов, И В Хрусталева* // М.: Колос, 1984.- С 158 – 180.

Каждая работа после ее выполнения передается в установленный учебным графиком срок (не позже чем за 3 недели до начала сессии) в Учебно-методический отдел для регистрации и передачи на проверку преподавателю. Передача работ студентом непосредственно преподавателю, без регистрации в УМО не допускается. Несвоевременная передача работ, вызывающая задержку их проверки, является нарушением учебной дисциплины, которое может повлечь за собой недопуск студента к сессии и принятие соответствующих мер.

В случае несоблюдения данных требований работа не принимается!

Все ответы на вопросы работ должны сопровождаться рисунками или схемами с соответствующими обозначениями на них.

Выбор рисунков и их выполнение должны показать знакомство с материалом.

Контрольные работы должны быть написаны чисто, аккуратно, разборчивым почерком, грамотно вообще и особенно при написании анатомических терминов. В конце работы необходимо указать, по какому учебнику и по каким другим пособиям изучался материал (автор, наименование пособия и год издания). Должна быть поставлена дата окончания работы и подпись.

Рецензированные контрольные работы с замечаниями преподавателя возвращаются для доработки допущенных ошибок. Некоторые студенты, получив проверенную работу, не обращают внимания на сделанные замечания и не исправляют их. Если работа возвращается для полной или частичной доработки, то вновь выполненная работа или доработка отправляется в институт вместе с первой.

Вопросы к контрольной работе:

Каждый ответ на вопрос должен быть иллюстрирован рисунком (или схемой).

- 1.Опишите общую схему строения клетки. Размер и форма клеток.
- 2.Внутриклеточное взаимодействие органелл и механизмы клеточного метаболизма.
- 3.Плазменные белки, жиры и углеводы. Классификация, структура, функции.
- 4.Микроскопическое строение, химический состав и функциональное значение ядра.
- 5.Транскрипция нуклеотидов в ядре и ее интенсивность по фазам митотического цикла клетки.
- 6.Хроматин, хромосомы, хроматиды. Химический состав, функции.
- 7.Трансляция нуклеиновых кислот и синтез белка.
- 8.Понятие о фагоцитозе и пиноцитозе.
- 9.Микроскопическое и субмикроскопическое строение и химический состав цитоплазмы.
- 10.Понятие об элементарной мембране, ее строение, распространение в клетке и свойства.
- 11.Органоиды общего назначения.
- 12.Органоиды специального назначения.
- 13.Включения, их классификация.
- 14.Митоз.
- 15.Амитоз, его биологическое значение. Виды амитоза.
- 16.Принципиальное отличие прямого и непрямого деления соматических клеток.
- 17.Особенности течения интерфазы в клетках разного уровня дифференции.
- 18.Неклеточные формы живого вещества (синапсы: синцитий, межклеточное вещество)
- 19.Морфология, физиология и биология оплодотворения. Невозможность оплодотворения и ее причины.
- 20.Сравнительная морфология яйцеклеток и типов дробления у всех хордовых.
- 21.Сравнительная морфология бластулы и типов гаструляции у всех хордовых.
- 22.Сравнительная морфология типов гаструляции и особенностей образования зародышевых листков у всех хордовых.
- 23.Сравнительная морфология особенностей образования зародышевых листков и формирования осевых органов у всех хордовых.
- 24.Сравнительная морфология особенностей образования внезародышевых частей зародышевых листков и формирования провизорных органов у рыб, птиц и млекопитающих.
- 25.Особенности внезародышевых и плодовых оболочек птиц и млекопитающих.
- 26.Тканевой гомеостаз, механизмы адаптации тканей.
- 27.Методы гистологического исследования..
- 28.Эпителиальные ткани, их морфологические признаки и классификация.
- 29.Покровный эпителий, его строение, распространение в организме.
- 30.Регенерация эпителиев.
- 31.Секреторный (железистый) эпителий, классификация желез.
- 32.Морфология секреции, типы секреции.
- 33.Опорно-трофические ткани, их классификация.
- 34.Происхождение и общая характеристика строения опорно-трофических тканей.
- 35.Мезенхима.
- 36.Кровь, ее состав и функции.
- 37.Лейкоциты, их общая характеристика.
- 38.Эмбриональное кроветворение.
- 39.Кроветворение во взрослом организме.
- 40.Эритропоэз.
- 41.Гранулопоэз.
- 42.Развитие лимфоцитов и кровяных пластинок.
- 43.Эндотелий.
- 44.Ретикулярная ткань.
- 45.Характеристика иммунокомпетентных клеток.
- 46.Антигензависимая пролиферация и дифференцировка.

47. Антигензависимая пролиферация и дифференцировка Т - и В – лимфоцитов.
48. Рыхлая волокнистая соединительная ткань - клетки и межклеточное вещество.
49. Ретикулярная ткань.
50. Строение и функции жировой ткани.
51. Плотная оформленная соединительная ткань.
52. Понятие о макрофагической системе организма.
53. Хрящ как орган.
54. Хрящевая ткань, ее классификация.
55. Строение гиалинового хряща.
56. Развитие хрящевой ткани.
57. Костная ткань, ее классификация.
58. Строение пластинчатой тонковолокнистой костной ткани.
59. Развитие костной ткани.
60. Развитие грубо волокнистой костной ткани.
61. Перестройка и регенерация костной ткани.
62. Скелетная мышца как орган.
63. Мышечные ткани, их общая характеристика и классификация.
64. Гладкая мышечная ткань, ее строение, развитие, регенерация.
65. Скелетная мышечная ткань.
66. Развитие скелетной мускулатуры.
67. Сердечная мышечная ткань.
68. Регенерация мышечной ткани.
69. Нервная ткань, ее общая характеристика.
70. Нервная ткань, нервные клетки, их классификация.
71. Рефлекторная дуга.
72. Ультраструктурная организация и классификация синапсов.
72. Нейроглия, строение и функциональное значение, ее различные виды.
74. Безмякотные нервные волокна.
75. Рецепторные нервные окончания. (эфферентные и мякотные)
73. Рецепторы и их классификация.
74. Развитие и регенерация нервной ткани
75. Теория эволюции тканей и принципы их классификации.
76. Ткань как система.
77. Развитие и общие закономерности строения кожи.
78. Строение кожи (эпидермис, дерма и кожный слой) волоса.
79. Строение сальных и потовых желез у крупного рогатого скота, лошади, овцы и свиньи.
80. Развитие и общие закономерности строения производных кожи на дистальном конце конечностей у разных видов животных.
81. Строение копыта рогатого скота, свиньи и копыта лошади.
82. Строение и развитие молочной железы на разных ступенях функционального состояния.
83. Развитие и общие закономерности строения органов ротовой полости.
84. Строение губ.
85. Развитие и строение языка. Развитие и строение зубов.
86. Развитие и строение слюнных желез.
87. Классификация желез по характеру выделяемого секрета и строению концевых отделов.
88. Развитие пищевода и желудков разного типа.
89. Строение пищевода и его видовые отличия.
90. Строение рубца, сетки, книжки, сычуга и железистого желудка.
91. Развитие, общие закономерности строения тонкого и толстого отделов кишечника.
92. Особенности строения тощей, двенадцатиперстной и подвздошной кишок.

- 93.Строение толстого отдела кишечника.
- 94.Развитие и общие закономерности строения застенных желез.
- 95.Строение и кровоснабжение печени.
96. Строение экскреторной части поджелудочной железы.
- 97.Строение инкреторной части поджелудочной железы.
- 99.Строение слизистой носа разных носовых ходов.
- 100.Строение трахеи и крупных бронхов.
- 101.Строение легкого.
- 102.Развитие и общие закономерности строения органов выделения.
- 103.Развитие и строение почек (нефрон, зоны почек).
- 104.Строение мочеточников.
- 105.Строение мочевого пузыря.
- 106.Развитие и общие закономерности строения органов размножения самцов.
- 107.Строение семенника и его придатка.
- 108.Строение семяпровода и придаточных половых желез (пузырьковидные, предстательная, луковичные).
- 109.Развитие и общие закономерности строения органов размножения самок.
- 110.Развитие и строение яичника, яйцеводов и матки.
- 111.Развитие и строение мочепоолового преддверия, и строение влагалища.
- 112.Развитие и строение кровеносной и лимфатической системы.
- 113.Строение капилляров, артерий разного калибра, вен и лимфатических сосудов.
- 114.Развитие и общие закономерности строения сердца.
- 115.Строение стенок сердца (эндокард, миокард, эпикард).
- 116.Развитие и общие закономерности строения кроветворных органов.
- 117.Строение и функция красного костного мозга.
- 118.Строение и функция тимуса.
- 119.Строение и функция селезенки и лимфатических узлов.
- 120.Развитие и общие закономерности строения органов внутренней секреции.
- 121.Развитие, строение и функция гипофиза и гипоталамуса.
- 122.Развитие, строение, функция щитовидной железы.
- 123.Развитие, строение, функция надпочечников.
- 124.Строение спинного мозга. Проводящие пути белого мозгового вещества.
- 125.Ядра серого мозгового вещества.
- 126.Строение спинальных ганглиев.
- 127.Клеточный состав и слои коры больших полушарий.
- 128.Клеточный состав и слои коры мозжечка.
- 129.Волокна мозжечка (афферентные и эфферентные).
- 130.Строение автономного отдела нервной системы (вегетативный ганглий, вегетативные стволы и сплетения).
- 131.Периферические аппараты анализаторов, понятие об анализаторах.
- 132.Развитие и строение глазного яблока и оболочки глаза.
- 133.Строение сетчатки глаза ее клеточный состав и слои.
- 134.Внутреннее ухо. Развитие и строение органа равновесия.
- 135.Строение перепончатого лабиринта улитки.
- 136.Кортиев орган, как орган слуха.
- 137.Вкусовые сосочки языка. Вкусовые луковицы.
- 138.Дорсальный носовой ход. Обонятельная зона носовой полости.

НА СЕССИЮ НЕОБХОДИМО ПРИБЫТЬ СО СВОИМИ ХАЛАТАМИ.

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,18,19, 39,41,57, 73,84	2,17,20, 40 , 48 58, 74,85	3,16,21, 32,49,59, 75, 86	4,15,22, 34,51,61, 76,87	5,14,23, 33,50,60, 77,88	6,13,24, 34,52,62, 78,89	7,18,25, 35,53,63, 79,90	8,17,26, 36,54,64, 80,91	2,16,27, 39,55,65, 81,92	9,15,28, 40,56,65, 82,93
1	10,14,29, 39,47,67, 83,94	3,13,30, 40, 48,68, 73,95	1,12,31, 32,49,69, 74,96	2,14,19, 32,50,70, 75,97	3,10,20, 33,51,71, 76,98	4,9,21, 34,52,72. 77,99	15,17,23, 35,53,57, 78,100	7,18,24, 36,47,58, 79,101	7,16:25, 37,48,59, 80,102	5,8,22, 38,49,60, 81,103
2	4,17,26, 39,50,61, 82,104	9,18,27, 40, 51,62, 83,105	3,10,28, 34,52,63, 73,106	10,12,29, 32,53,64, 74,107	1,11,30. 33,54,65, 75,108	2,12,31, 34,55,65, 76,109	3,16,19, 35,56,67, 77,110	4,14,20. 36,41,68, 78,111	5,15,21, 37,42,69, 79,112	15,16,22, 38,43,70. 80,113
3	16,17,23, 39,44,71, 81,114	17,18,24, 40,45,72, 82,115	8,13,25, 39,49,71, 83,116	9,14,26, 32,43,72, 73,117	10,15,27, 33,47,57, 74,118	11,15,28, 34,48,58, 75,119	1,13,29. 35,49,59, 76,120	2,14,30, 36,50,60, 77,84	3,16,31, 37,51,61, 78,85	4,7,19, 39,52,62, 79,86
4	5,8,20,39, 53,63,80,87	5,9,21,40, 54,65, 81,88	6,10,22, 34,55,64, 82,89	1,11,23, 33,50,67, 73,90	5,12,24, 33,56,66, 83,91	9,13,25, 34:48,68, 74,92	10,14,26, 35,49,64, 75,93	1,15,27, 36,50,72, 76,94	1,16,28, 35,55,71, 77,95	2,,17,29. 39,52,65, 78,96
5	3,18,30, 39,53,58, 79,97	4,9,31, 40, 54,59,82,98	5,14,19, 32,55,60, 81,99	6,11,29, 32,49,61, 82,100	7,12,21, 33,50,62, 83,101	2,13,22, 34,41,63, 73,102	8,14,23, 35,42,65, 74,103	4,16,24, 36,43,64, 75,104	5,13,25, 37,44,66, 73,105	8,15,26, 38,45,64, 77,106
6	1,14,27, 39,46,67, 78,107	2,10,28, 40, 47,68. 79,108	3,11,29, 32,48,69, 80,109	4,12,30, 33,50,71, 81,110	5,13,31, 32,49,70, 82,111	1,14,19,.. 34,51,72, 83,112	6,15,20, 35,52,58, 73,113	7,16,21, 06,53,59, 74,114	8,17,22, 37,41,60, 75,115	9,18,23, 38,42,61, 76,116
7	10,18,24. 39,43,62, 77,117	11,12,25, 40,44,63, 78,118	1,11,26, 32,45,64, 75,119	2,12,27, 33,48,65, 80,120	3,13,28, 34,47,66, 81,84	4,14,29, 35,48,67, 82,85	5,16,30, 36,49,68, 83,86	6,17,31, 37,56,69, 73,87	6,18,19, 38,50,72, 74,88	2,15,20, 39,54,70, 75,89
8	2,10,21, 40,52,71, 83,90	9,14,22 39, 53,58, 82,91	10,12,23, 38,54,57, 81,92	1,13,24, 37,55,59, 80,93	1,14,25, 36,56,60, 79,94	2,15,26, 35,41,61, 79,95	3,16,27, 34,42,62, 74,96	4,17,28, 33,43,63, 77,97	5,14,29, 32,44,64, 78,98	15,18,36, 32,45,65, 79,99
9	6,12,31, 33,46,66, 76,100	7,11,22, 34, 47,67, 88,101	8,16,23, 35,48,68, 82,103	9,13,24, 36,42,69, 79,104	10,14,25, 32,50,70, 73,105	11,17,26, 38,51,71, 74,106	1,16,27, 40,52,72, 77,107	2,18,30, 39,53,58, 88,108	1,13,31, 32,54,59, 82,109	4,14,28, 38,55,60, 79,110