

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б3.Б.2 Морфология животных**

**Направление подготовки (специальность) 36.03.02-02 Зоотехния  
Профиль образовательной программы Технология производства продуктов  
животноводства  
Форма обучения: заочная**

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<b>1. Конспект лекций.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Лекция № 1</b> Морфология, ее историческое развитие. Объекты и методы изучения морфологии. Понятие об организме, системах органов, тканях и клетках. ....	3
<b>1.2. Лекция № 2</b> Кожа и ее производные.....	6
<b>1.3. Лекция № 3</b> Онто- и филогенез, функции, топография и строение сердца.....	11
<b>1.4. Лекция № 4</b> Органы кроветворения и иммунной защиты организма. Железы внутренней секреции.....	14
<b>1.5. Лекция № 5</b> Морфология домашних птиц. Строение скелета домашних птиц. Мышцы. Кожа, ее производные. Органы пищеварения, дыхания, выделения и размножения домашних птиц.....	18
<b>2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1</b> Общие закономерности строения осевого скелета и конечностей.....	22
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2</b> Синдесмология, строение сустава как органа, связки, типы соединений и суставов.....	22
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3</b> Мышцы головы и туловища, строение мышцы как органа, типы мышц по функциям (классификация).....	24
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-4</b> Органы пищеварения: пищевод, однокамерный и многокамерный желудок. Строение кишечника, печени, поджелудочной железы.....	24
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-5</b> Строение органов выделительной системы. Строение органов размножения самцов и самок.....	25
<b>2.6 Лабораторная работа № ЛР-6</b> Круги кровообращения. Основные артерии туловища, головы и конечностей.....	25
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР-7</b> Строение спинного и головного мозга..	26

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1.1 Лекция № 1 (2час)

**Тема: «Морфология, ее историческое развитие. Объекты и методы изучения морфологии. Понятие об организме, системах органов, тканях и клетках»**

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Систематическая морфология, цели, задачи и методы. Связь морфологии с другими науками.
2. Понятие о филогенезе и онтогенезе.
3. Краткие сведения о тканях, органах и системах организма. Организм как целое.

#### 1.1.2 Краткое содержание вопросов

1. Наименование вопроса №1 Систематическая морфология, её основные цели, задачи и методы

Морфология – наука о форме и строении организмов, является разделом биологии – науки о жизни во всех её проявлениях. Цель морфологии животных как науки является изучение внешней формы животных организмов, их органов, топографии, внешнее и внутреннее строение органов и систем органов, их тканевая организация и, наконец, строение клеток и неклеточных структур, входящих в состав органов и организма в целом. Задача морфологии – познание статики и динамики формы на всех её уровнях.

Анатомические сведения возникли в глубокой древности: среди наскальных рисунков есть изображения внутренних органов и позвоночного столба.. В египетском папирусе Эберса (XVI в. до н.э.) содержится подробная анатомическая терминология. Накопленные знания оказали воздействие на науку античной Греции и Рима, врач и философ Алкмеон Кротонский (конец VI – начало V в. до н.э.) первый начал анатомировать трупы животных для научных целей и сделал ряд важных выводов о роли органов. В это время закладываются основы материалистической философии (Анаксагор, Демокрит). Величайший врач античности Гиппократ (460—377гг. до н.э.) и его ученики изучали строение тела и органов на животных. Лучше всего ими были изучены скелет, сердце, внутренние органы. В IV в. до н.э. Аристотель охватил весь круг биологических знаний того времени и по праву считается основателем зоологии, сравнительной анатомии и эмбриологии. В Александрии, знаменитые врачи Герофил и Эразистрат далеко продвинулись в изучении нервной системы.

В I в. н.э. работал великий врач, анатом и физиолог Клавдий Гален, который изучал анатомию овец, быков, собак, свиней, медведей, обезьян и других млекопитающих, подметив сходство в строении человека и обезьяны, он много внимания уделил изучению ее нервной системы, мышц, костей и суставов, что потом было принято за описание человеческого тела. Особенно большой вклад внес таджикский ученый Ибн-Сина(Авиценна,980—1037), а его многотомный «Канон врачебной науки» содержит массу сведений анатомического и физиологического характера. Великий итальянский анатом А. Везалий (1514—1564) разработал и довел до совершенства технику препаровки. В эпоху Возрождения интенсивно развивается и животноводство, стимулируя развитие биологии, в том числе анатомии животных. Изучение морфологии животных отражены в трудах Дж. Руффо, Леонардо да Винчи, К. Руини, Марко Аурелио Северино. С изобретением микроскопа знания значительно расширились и связаны с именами таких учёных как А. Левенгук (1632—1723), Роберт Гук(1635—1703).

Направления морфологии: функциональная – исследует строение органов в процессе их функционирования и изменения в структуре органов с изменением их функциональной активности; экологическая морфология – изменения в строении органов под влиянием внешних условий; возрастная морфология – преобразования в строении органов в процессе индивидуального развития особи; эволюционная морфология — изменения в строении органов и их систем в ряду животных форм по мере усложнения их организации в процессе исторического развития (в эволюции).

Термин «морфология» был предложен в 1817г. немецким поэтом и естествоиспытателем И.В. Гёте, которую он определил как «учение о форме, образовании и преобразовании органических существ».

Учение о внешней форме органов и их внутреннем строении, видимым невооруженным глазом, называется анатомия. Областью анатомии, изучающей органы в их естественной морфологической и функциональной связи в виде систем органов, является описательная или системная анатомия. Исследованием внешней формы тела, соотношением и пропорцией его частей в статике и динамике занимается в основном пластическая анатомия. Топографическая анатомия описывает расположение и пространственные взаимоотношения органов в различных участках, частях и областях тела. Различия в форме, строении и расположении одноименных органов и систем у разных пород, видов, семейств, классов животных изучает сравнительная анатомия. С изобретением микроскопа стали развиваться такие науки, как микроскопическая анатомия или частная гистология – наука о строении деталей органов, невидимых невооруженным глазом, общая гистология – наука о тканях живого организма, эмбриология – наука о развитии зародыша и плода, цитология – наука о строении и жизнедеятельности клетки.

Развитие науки во многом зависит от методов исследования. В анатомии основным методом, сохранившимся по настоящее время и отраженным в её названии, считается рассечение, препарирование трупов с помощью различных инструментов. На живых объектах многие детали строения изучаются с помощью осмотра, ощупывания (пальпации), измерения. Разработка метода наливки сосудов привела к появлению коррозионных методов исследования. Предложение Н.И. Пирогова изучать взаиморасположение органов и их частей на замороженных трупах способствовало накоплению сведений по топографической анатомии. Рентгенография дала возможность изучать строение скелета и полостных органов (при наполнении контрастирующим веществом) на живом животном.

Первоначальными методами гистологии и эмбриологии были раздавливание, препаровка, мацерация и расщипывание иглами. Усовершенствование микроскопической техники, применение красителей и других веществ, дающих цветные продукты химических реакций, привело к бурному развитию этих наук. Сейчас они располагают богатым арсеналом методов исследования. Микроскопический, или светооптический, фазово-контрастный, люминесцентный, поляризационный методы применяют для изучения тонкого строения тканей, органов, клеток на окрашенных и неокрашенных препаратах с помощью светового микроскопа в проходящем, отраженном или смешанном свете и другие. Макромикроскопический или субмакроскопический метод исследований, находящийся на стыке анатомии и гистологии, когда объект исследования велик для сильных увеличений и трудноразличим невооруженным глазом. При этом методе пользуются лупами или микроскопом с небольшим увеличением – стереоскопическим, что позволяет видеть мелкие структуры объемными.

Морфология животных тесно связана с зоологией, физиологией и экологией. Современная морфология домашних животных, как наука XXI века, синтезирует данные смежных и родственных к морфологии дисциплин - гистологии, цитологии, эмбриологии, сравнительной морфологии, физиологии и вообще - биологии, антропологии и экологии. Сейчас морфология рассматривает форму и строение органов, систем и организма домашних животных в целом как продукт наследственности, которая меняется в зависимости от определенных условий биологической и социальной среды, и выполняемой организмом работы во времени (филогенез и онтогенез) и пространстве (в разных регионах земного шара).

## 2. Наименование вопроса №2 Понятие о филогенезе и онтогенезе

В процессе индивидуального развития, в онтогенезе, изучаются последовательные изменения в строении органов и систем от момента зачатия (оплодотворения) и до смерти.

В онтогенезе выделяют два основных периода: внутриутробный – от момента оплодотворения до момента рождения, что входит в задачу науки эмбриология, и послеутробный, или постнатальный, что составляет основную задачу возрастной анатомии. В процессе онтогенеза происходит рост, дифференцировка и интеграция частей и органов развивающегося организма. У позвоночных в регуляции онтогенетических преобразований организма ведущая роль принадлежит нервной и эндокринной системам.

Основные черты онтогенеза:

- исходная запрограммированность процессов. Наличие уникальной неизменной генетической программы развития, сформированной вследствие мейоза и оплодотворения;
- необратимость онтогенеза. При реализации генетической программы невозможен возврат к предыдущим стадиям;
- углубление специализации: по мере развития уменьшается вероятность смены траектории онтогенеза;
- адаптивный характер: поливариантность онтогенеза обеспечивает возможность приспособления к различным условиям;
- неравномерность темпов: скорость процессов роста и развития изменяется;
- целостность и преемственность отдельных этапов. Признаки, появляющиеся на более поздних стадиях, базируются на признаках, проявляющихся на ранних стадиях;
- наличие цикличности: существует цикличность старения и омоложения;
- наличие критических периодов, связанных с выбором пути в узловых точках (точках бифуркации) или с преодолением энергетических порогов.

Основные типы онтогенеза

1. Онтогенез организмов с бесполым размножением и/или при зиготном мейозе (прокариоты и некоторые эукариоты).
2. Онтогенез организмов с чередованием ядерных фаз при споровом мейозе (большинство растений и грибов).
3. Онтогенез организмов с чередованием полового и бесполого размножения без смены ядерных фаз. Метагенез – чередование поколений у Кишечнополосстных. Гетерогония – чередование партеногенетического и амфимиктического поколений у червей, некоторых членистоногих и низших хордовых.
4. Онтогенез с наличием личиночных и промежуточных стадий: от первично-личиночного анаморфоза до полного метаморфоза. При недостатке питательных веществ в яйце личиночные стадии позволяют завершить морфогенез, а также в ряде случаев обеспечивают расселение особей.
5. Онтогенез с выпадением отдельных стадий. Утрата личиночных стадий и/или стадий бесполого размножения: пресноводные гидры, олигохеты, большинство брюхоногих моллюсков. Утрата конечных стадий и размножение на ранних этапах онтогенеза: неотения.

В процессе исторического развития – в филогенезе, изучается последовательность изменений в организме животных во время адаптивных преобразований от низших форм организации к высшим. При изучении филогенеза конкретных групп животных (вид, популяция) используют данные палеонтологии, сравнительной анатомии и сравнительной эмбриологии.

При этом учитываются особенности строения вымерших животных, видовые и возрастные различия современных животных, относящихся к различным уровням организации и отличающихся своеобразием адаптивных признаков. В последнее время в филогенетике широко используются данные генетики, биохимии, физиологии, молекулярной биологии, этологии, биогеографии, паразитологии. Доказано, что все филогенетические изменения происходят посредством перестройки онтогенезов особей. В результате эволюционных преобразований возникает единственная неветвящаяся филетическая линия в виде непрерывного ряда последовательных во времени групп

животных (вид, популяция), каждая из которых является потомком предшествующей группы и предком последующей.

### 3 Наименование вопроса №3 Краткие сведения о тканях, органах и системах организма. Организм как целое.

Совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям, называют тканью. В организме животного выделяют 4 основные группы тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную.

Эпителиальная ткань образует покровы тела, железы и выстилает полости внутренних органов.

Соединительная ткань, например костная и хрящевая, обеспечивает опору органов. Другие виды соединительной ткани, образуя прокладки между органами, связывают их. Кровь и лимфа образуют жидкую внутреннюю среду организма.

Мышечная ткань - основная ткань скелетных мышц и многих внутренних органов. С мышечной тканью связана функция движения.

Нервная ткань составляет массу головного и спинного мозга. Нервные волокна, отходящие от нервных клеток, тянутся от головного и спинного мозга ко всем органам и тканям, обеспечивая быструю связь между разными частями организма.

Из тканей формируются органы. Орган - часть тела, имеющая определенную форму, строение, место и выполняющая одну или несколько функций. Рука, сердце, почки, печень, селезенка - все это органы.

Часть органов расположена в полостях тела, поэтому их называют внутренними органами.

Одни органы защищают тело от повреждений, другие обеспечивают движение, третьи участвуют в пищеварении, четвертые разносят питательные вещества и кислород по организму. Каждый орган образован несколькими тканями, но одна из них всегда преобладает и определяет его главную функцию. В каждом органе есть кровеносные сосуды и нервы. Органы, совместно выполняющие общие функции, составляют системы органов. Выделяют: нервную, опорно-двигательную, кровеносную, дыхательную, пищеварительную, выделительную системы и систему органов размножения.

Системы органов работают не изолированно, а объединяются для достижения полезного организму результата. Такое временное объединение органов и систем органов называют функциональной системой. Итак, организм животного имеет очень сложное строение: он состоит из систем органов, каждая система органов - из различных органов, каждый орган из нескольких тканей, ткань - из множества сходных клеток и межклеточного вещества.

## 1.2 Лекция № 2 (2 час)

**Тема:** «Кожа и ее производные»

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Развитие и общая характеристика кожного покрова.
2. Производные кожи. Строение волоса.
3. Железы, макиши, роговые образования.

### 1.2.2 Краткое содержание вопросов

#### 1 Наименование вопроса №1 Развитие и общая характеристика кожного покрова

У позвоночных животных кожный покров развивается из двух зародышевых листков; его наружный пласт - эпидермис (эпителиальный) формируется из эктодермы, а внутренний - основа кожи, соединительнотканый и подкожный пласт развиваются из мезенхимы среднего зародышевого листка.

Кожа или кожный покров, представляет собой весьма массивное образование. Её масса от общей массы тела животного в среднем составляет 6 – 9 %. У разных видов животных ее толщина подвержена значительным колебаниям, что зависит от многих причин, из которых наибольшее значение имеет среда обитания. Так, у крупных жвачных она колеблется в пределах от 4,5 до 6,0 мм, у лошади – 1,0 – 7,0 мм, овцы – 0,7 – 2,0 мм, свиньи (без подкожного слоя) – 4,5 – 6,0 мм и у собаки – 0,4 – 2,0 мм. На защищенных участках тела она имеет меньшую толщину, чем на незащищенных. Так, у лошади в области крупа её толщина равна 7,0 мм, в области поясницы – 4,5 мм, тогда как на внутренней поверхности бедра всего лишь 1,0 мм.

В коже на поперечном срезе различают три слоя: наружный (надкожица, или эпидермис), средний (основа кожи, или собственно кожа) и глубокий (подкожная клетчатка).

Надкожица, или эпидермис – представлена плоским многослойным ороговевающим эпителием, который от основы кожи отделен основной (базальной) мембраной, представляющей собой сетчатую структуру, состоящую из коллагеновых и ретикулиновых волокон. Эпидермис наибольшее развитие имеет у безволосых животных (бегемот, носорог, свинья) и в тех участках, где кожа испытывает наибольшие механические воздействия (подошвенная поверхность лапы, круп у лошади, кожа груди у жвачных). В таких участках эпидермис представлен пятью слоями, из которых самый глубокий, располагающийся на базальной мемbrane, называется базальным, а затем ближе к поверхности кожи различают шиповатый, зернистый, блестящий и, наконец, роговой, который является самым поверхностным. Эпидермис богат нервыми волокнами и чувствительными окончаниями (рецепторами), но не содержит кровеносных сосудов.

Основа кожи, или собственно кожа – в противоположность эпидермису построена из плотной коллагеновой соединительной ткани, состоящей из коллагеновых и частично из эластических волокон с небольшим количеством клеточных разновидностей (фибробласты, гистиоциты, лейкоциты, пигментные, тучные клетки, а также гладкомышечные клетки и их пучки, связанные с эластическими волокнами). В основе кожи залегают кожные железы, корни волос, проходят кровеносные сосуды, нервные волокна и многочисленные рецепторы. В основе кожи различают два слоя – сосочковый и сетчатый, из которых первый в волосатой коже выражен слабо. В основе кожи находятся многочисленные кровеносные сосуды, образующие артериальные сети, венозные сплетения, глубокую сеть лимфатических капилляров. Здесь же находятся и многочисленные нервные сплетения, и окончания нервов.

Подкожная основа – из рыхлой соединительной ткани. Она без особой прочности соединяет основу кожи с глубжележащими фасциями и мышцами. В подвижных участках или в местах, испытывающих частые механические воздействия, под кожей при определенных условиях могут образовываться подкожные бурсы, которые выполняют защитную функцию. В подкожной основе упитанных животных происходит значительное отложение жира, образующего жировой слой. У отдельных видов животных жир откладывается в определенные периоды года (летом, осенью), тогда как у домашней свиньи это происходит независимо от сезона года. Подкожный жир служит не только запасом питательных веществ, но и выполняет защитную функцию, предохраняя организм от переохлаждения. Жир больше накапливается у диких животных, обитающих в условиях холодного климата или впадающих в спячку. Подкожная основа особенно сильно выражена в области мякишей.

## 2 Наименование вопроса №2 Производные кожи. Строение волоса

К производным кожи относятся: волосы, перья, роговые чешуи, железы кожи, мякиши, роговые образования на пальцах (когти, ногти, копытца, копыта) и на голове (рога крупных и мелких жвачных, оленевых). Все эти органы имеют эпидермальное происхождение и поэтому их часто называют эпидермальными образованиями.

Волосы покрывают почти всю кожу. Количество волос на единицу площади (их густота) зависит от многих факторов: вид животного, порода, возраст, продуктивность, сезон года. На 1 см<sup>2</sup> поверхности кожи у коров мясо-молочного направления количество волос больше, чем у коров молочных пород (в среднем около 2600 волос); у лошади их насчитывается на такой площади 7000, у романовской овцы – 3000 – 4000, а у мериносов – до 8000.

Значение волосяного покрова состоит в механической защите кожи и в теплоизоляции, предотвращая проникновение к телу животного холодного воздуха. Толща воздушной прослойки может увеличиваться за счет взъерошивания волоса, которое осуществляется благодаря приподниманию волос специальными мышцами, находящимися в основе кожи.

Волосы по достижении определенного возраста стареют, выпадают и на их месте вырастают новые – линька.

Волос - эпидермальное образование. С поверхности волос покрыт кутикулой, состоящей из плоских клеток. Под кутикулой располагается корковый слой, в центре находится сердцевина, построенная из крупных и разнообразных по форме клеток. Цвет волос зависит от пигмента, содержащегося в корковых клетках, и от наличия в его толще воздуха.

В волосе различают стержень, выступающий над поверхностью кожи, корень и луковицу, которые заключены в волосяной фолликул. Последний погружен в основу кожи и имеет сосочек волоса, внедряющийся в основание луковицы. Волосяной фолликул состоит из корневого влагалища, образованного эпидермисом, и волосяной сумки, происходящей из мезодермы основы кожи.

Волосы выходят из волосяного фолликула или поодиночке, как это имеет место у крупных жвачных и лошади, или группами по три (у собаки), или даже по 8 – 12 (у тонкорунных овец).

Волосы способны изменять угол наклона к поверхности кожи за счет специальных мышц – поднимателей волос, состоящих из пучков гладких мышечных клеток. Мышицы одним концом закрепляются на базальной части волосяного фолликула, а другим – в области сосочкового слоя основы кожи. Приподнимая волосы, эти мышцы увеличивают слой воздушной среды, что предохраняет потерю тепла.

Волосы по строению подразделяются на три основные группы: покровные, длинные и чувствительные. Покровные, или кроющие, волосы отличаются разнообразием строения не только у животных, относящихся к различным видам, но и у тех, которые принадлежат к различным породам. Покровные волосы характеризуются умеренной длиной и толщиной, наличием сердцевины. Среди них выделяют шерстные и щетинистые волосы. Шерстные волосы – нежные, в них сердцевина или отсутствует, или слабо выражена.

Щетинистые, или остьевые, волосы – грубые, с хорошо выраженной сердцевиной. Они могут быть рассеяны среди шерстных волос или у свиней, покрывают все тело.

Длинные волосы тонкие и грубые, встречаются в определенных участках тела и имеют специальные названия: ресницы, борода, челка, грива, волосы наружного слухового прохода, волосы ноздрей, щетки пясти и плюсны, волосы хвоста.

Чувствительные волосы – толстые, длинные и характеризуются наличием в волосяной сумке большого числа кровеносных сосудов и нервных окончаний. Луковицы чувствительных волос обычно залегают не только в толще основы кожи, но и в подкожном слое. Они располагаются на губах, щеках, подбородке, вокруг глаз, а у кошки и в области запястья.

### 3 Наименование вопроса №3 Железы, мякиши, роговые образования.

Железы кожи – характеризуются большим разнообразием как по своему строению и расположению, так и по выполняемой функции. Их секрет может вырабатывать кожное

сало для смазки кожи и волосяного покрова (сальные железы), выполнять выделительную функцию (потовые железы), защитную или привлекающую роль (специфические железы) или выделять секрет, который необходим для выкармливания детенышей (молочная железа).

Сальные железы – относятся к сложным альвеолярным железам голокринового типа секреции. Они рассеяны почти по всей поверхности кожи и своими протоками открываются в корневое влагалище волоса. Реже сальные железы открываются непосредственно на поверхности кожи (тарсальные железы век, железы препуция, срамных губ и наружного слухового прохода). Стенка сальных желез состоит из нескольких слоев клеток, которые, разрушаясь, образуют секрет, называемый кожным салом. Выводной проток у них короткий, выстлан плоским многослойным эпителием, переходящим в эпителий наружного корневого влагалища волосяного фолликула. Снизу к сальной железе прилежит подниматель волоса, который способствует выделению и выведению сального секрета на поверхность кожи. У свиней сальных желез больше в области затылка, ушных раковин. Самые крупные сальные железы характерны для лошади и собаки. Особенно сильно они развиты у коротковолосых пород собак, а среди свиней – у беспородных. У крупных жвачных наиболее крупные сальные железы находятся в области венчика копытца.

Потовые железы – трубчатые, клубочковые; по типу секреции мерокриновые. Своим дистальным отделом они лежат несколько глубже волосяных луковиц. Их количество примерно соответствует количеству волосяных фолликулов. Наиболее крупные потовые железы концентрируются вблизи с безволосыми участками – на носу, губах, у свиней вокруг сосков, в подмышечной области и вокруг анального отверстия. Своими протоками они открываются или в корневое влагалище волоса, или непосредственно на поверхность эпидермиса. Для них характерно наличие в клубочковом отделе однослойного кубического эпителия, а с поверхности – особых миоэпителиальных клеток, обеспечивающих своими сокращениями выделение секрета – пота. С потом из организма выводятся излишки жидкости и некоторые соли, в связи с чем химический состав пота отличается большим разнообразием. Иногда он содержит и специфические пахучие вещества. При испарении пота кожный покров охлаждается, что особенно важно при высокой температуре окружающей среды

Молочная железа – сложная, трубчато-альвеолярного строения с апокриновым типом секреции. Своего полного развития она достигает к моменту полового созревания животного. В молочной железе различают тело, разделенное срединным желобом на правую и левую половины. Каждая половина молочной железы может иметь одну, две и большее число долей, снабженных собственным соском. Остов, или строма, молочной железы состоит из соединительной ткани, богатой кровеносными сосудами и нервами.

Мякиш –подушкообразное утолщение кожного покрова на пальмарной и плантарной поверхностях лап (кисти и стопы). У стопо- и пальцеходящих животных различают пальцевый, пястный (плюсневый) и запястный (заплюсневый) мякиши. Функция мякишней у стопо- и пальцеходящих животных заключается в защите соответствующих участков лапы при опорной позиции конечности, в смягчении толчков при движении, для осязания почвы. Последнее обеспечивается наличием в них большого количества нервных окончаний.

Строение мякишней. Эпидермис мякиша - толстый, с мягким роговым слоем. Волосы и сальные железы отсутствуют. Основа кожи мякиша – формирует длинные сосочки, соединяющиеся с роговыми сосочками эпидермального слоя мякиша. Подкожная основа мякиша – хорошо выражена в виде упругой жировой подушки, пронизанной коллагеновыми и эластическими волокнами.

Роговые образования кожи характерны для дистальных участков пальцев (когти, ногти, копытца, копыто). У некоторых видов животных они могут располагаться на голове в виде рогов (жвачные, олени). Значение роговых образований самое различное:

органы защиты и зацепления о почву или иной субстрат (когти, ногти), защиты и опоры (копытца, копыто), защиты и нападения (рога). Могут быть и специфические роговые образования, связанные с функцией захвата и добывания пищи (клюв птиц).

Коготь, копытце и копыто имеют общее строение. В них различают кайму, венчик, стенку и подошву.

Кайма – в виде узкой полоски безволосой кожи располагается между волосатой кожей и проксимальным краем роговой стенки. В кайме различают эпидермис, основу кожи и подкожную основу. Основа кожи каймы своими тонкими сосочками прочно соединяется с тонкими эпидермальными трубочками.. Вместе с роговой каймой подкожная основа, обладающая эластическими свойствами, выполняет амортизационную роль подушки, ослабляя давление роговой стенки на кожу пальца.

Венчик – располагается ниже каймы прилежит к внутренней поверхности венечного края роговой стенки. Венчик имеет эпидермис, основу кожи и подкожную основу. Основа кожи венчика имеет довольно крупные и длинные сосочки, которые, соединяясь с крупными эпидермальными трубочками, образуют мощный средний слой роговой стенки.

Стенка – представляет большую часть рогового наконечника пальца (у лошади капсула копыта). Она имеет эпидермис стенки, с эпидермальными листочками, и основу кожи, которая своими листочками прочно соединяется с эпидермальными.

Подкожная основа стенки отсутствует и поэтому основа кожи прочно срастается с надкостницей дистальной фаланги.

Подошва – находится с пальмарной (плантарной) поверхности роговой капсулы или рогового наконечника. Она имеет эпидермис, участвующий в образовании роговой подошвы, основу кожи и подкожную основу, которая очень слабо выражена лишь у хищных. У копытных подкожная основа подошвы отсутствует.

Коготь – характерен для хищных. Он имеет вид крючка с заостренной вершиной.

Копытце – у свиньи и жвачных конусовидной формы, с заостренным дорсальным краем, выпуклой неосевой и прямой или слегка вогнутой осевой поверхностью. Венечный край роговой стенки заострен и по внутренней поверхности переходит в широкий венечный желоб.. Белая зона. Подошвенная часть копытца плоская, образует две ножки, из которых одна осевая, а другая неосевая. Обе ножки с боков охватывают пальцевый мякиш.

Копыто – у лошади имеет вид башмака, полностью закрывающего дистальный конец пальца. Копытная кайма – у лошади в виде узкой (ширина 0,5 – 0,7 см) полоски безволосой кожи полукольцом охватывает спинку и боковые поверхности пальца вдоль верхнего венечного края копыта, переходя на боковые поверхности пальцевого мякиша. Снаружи кайма прикрыта потоком волос прилежащего участка кожи. Основа кожи каймы имеет длинные тонкие сосочки. Эпидермальный слой каймы у молодых животных представлен тонкими эпидермальными трубочками, прикрывающими снаружи роговую стенку копыта, образующими ее наружный слой или глазурь. Этот слой предохраняет роговую стенку от высыхания или, наоборот, от набухания при повышенной влажности. Копытный венчик - имеет вид упругого валика шириной 1 – 1,5 см, охватывающего палец с дорсальной и боковых поверхностей, переходящих на заворотные части копыта. Трубчатый рог, продуцируемый производящим слоем венчика, составляет основу роговой стенки..

Копытная стенка – подразделяется на части: зацепную, или дорсальную, боковые и заворотные. Внутренняя поверхность копытной стенки представлена листочковым слоем, состоящим из большого числа роговых листочеков. Каждый листочек у лошади, в отличие от других видов копытных, на себе несет до 100 вторичных мелких листочеков. Подкожная основа в области стенки копыта отсутствует, в силу чего основа кожи прочно срастается с надкостницей копытовидной кости.

Копытная подошва – имеет роговой слой и основу кожи подошвы.

У жвачных на лобных костях имеются полые роговые отростки. Кожный покров, одевающий костные роговые отростки, имеет два слоя – эпидермис и основу кожи. Сильно развитый эпидермис формирует роговой чехол или рог. На роге различают основание, тело и верхушку.

### **1.3 Лекция № 3 (2 час)**

**Тема: «Онто- и филогенез, функции, топография и строение сердца»**

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Строение кровеносных сосудов. Микроциркуляторное русло. Регионарное кровообращение. Закономерности хода и ветвления сосудов
2. Сердце – строение, топография, видовые и возрастные особенности

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов**

1 Наименование вопроса №1 Строение кровеносных сосудов. Микроциркуляторное русло. Регионарное кровообращение. Закономерности хода и ветвления сосудов.

Кровеносная система состоит из центрального органа – сердца и находящихся в соединении с ним замкнутых трубок различного калибра, называемых кровеносными сосудами. Сердце своими ритмическими сокращениями приводит в движение всю массу крови, содержащуюся в сосудах.

Кровеносные сосуды, идущие от сердца к органам и несущие к ним кровь, называются артериями. Стенка артерий состоит из трех оболочек. Внутренняя оболочка, выстлана со стороны просвета сосуда эндотелием, под которым лежат субэндотелий и внутренняя эластическая мембрана; средняя построена из волокон неисчерченной мышечной ткани, миоцитов, чередующихся с эластическими волокнами; наружная оболочка содержит соединительнотканые волокна. Эластические элементы артериальной стенки образуют единый эластический каркас, работающий как пружина и обуславливающий эластичность артерий.

По мере удаления от сердца артерии делятся на ветви и становятся мельче. Ближайшие к сердцу артерии (аорта и ее крупные ветви) выполняют главным образом функцию проведения крови, в их стенке более развиты эластические волокна -артерии эластического типа. В средних и мелких артериях в их сосудистой стенке более развита мышечная ткань -артерии мышечного типа.

По отношению к органу различают артерии, идущие вне органа – экстраорганные артерии, и разветвляющиеся внутри него - внутриорганные, или интраорганные, артерии. Боковые ветви одного и того же ствола соединяясь между собой образуют анастомозы, или соустья. Последние разветвления артерий становятся тонкими и мелкими и потому выделяются под названием артериол, ее стенка имеет один слой мышечных клеток. Артериола продолжается в прекапилляр, в котором мышечные клетки разрознены и не составляют сплошного слоя. От прекапилляра отходят многочисленные капилляры.

Капилляры представляют собой тончайшие сосуды, выполняющие обменную функцию, их стенка состоит из одного слоя плоских эндотелиальных клеток, проницаемого для растворенных в жидкости веществ и газов. Широко анастомозируя между собой, капилляры образуют сети (капиллярные сети), переходящие в посткапилляры, построенные аналогично прекапилляру. Посткапилляр продолжается в венулу, сопровождающую артериолу. Венулы образуют тонкие начальные отрезки венозного русла, составляющие корни вен и переходящие в вены.

Вены несут кровь в противоположном по отношению к артериям направлении, от органов к сердцу. Стенки их устроены, что и стенки артерий, но они значительно тоньше и в них меньше эластической и мышечной ткани, благодаря чему пустые вены спадаются, просвет же артерий на поперечном разрезе зияет; вены, сливаясь друг с другом, образуют крупные венозные стволы - вены, впадающие в сердце.

Вены широко анастомозируют между собой, образуя венозные сплетения.

Мышечная оболочка вен в нижней половине тела развита сильнее, чем в венах верхней части тела. Обратному току венозной крови препятствуют клапаны, состоящие из складки эндотелия, содержащей слой соединительной ткани. Артерии и вены идут вместе, причем мелкие и средние артерии сопровождаются двумя венами, а крупные – одной. Стенки кровеносных сосудов имеют собственные обслуживающие их тонкие артерии и вены. В стенке артерий и вен заложены многочисленные нервные окончания (рецепторы и эффекторы), связанные с центральной нервной системой, благодаря чему осуществляется нервная регуляция кровообращения.

Все кровеносные сосуды делят на 3 группы:

1) присердечные сосуды, начинающие и заканчивающие оба круга кровообращения, – аорта и легочный ствол (т.е. артерии эластического типа), полые и легочные вены;

2) магистральные сосуды, служащие для распределения крови по организму. Это – крупные и средние экстраорганные артерии мышечного типа и экстраорганные вены;

3) органные сосуды, обеспечивающие обменные реакции между кровью и паренхимой органов. Это – внутриорганные артерии и вены, а также звенья микроциркуляторного русла.

Кровообращение начинается в тканях, где совершаются обмен веществ через стенки капилляров (кровеносных и лимфатических).

Капилляры составляют главную часть микроциркуляторного русла, в котором происходит микроциркуляция крови и лимфы. К микроциркуляторному руслу относятся также лимфатические капилляры и интерстициальные пространства.

Микроциркуляторное русло включает 5 звеньев:

- 1) артериолы как наиболее дистальные звенья артериальной системы,
- 2) прекапилляры, или прекапиллярные артериолы, являющиеся промежуточным звеном между артериолами и истинными капиллярами;
- 3) капилляры; 4) посткапилляры, или посткапиллярные венулы,
- 5) венулы, являющиеся корнями венозной системы.

Одни сосуды микроциркуляторного русла (артериолы) выполняют распределительную функцию, а остальные (прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы) – трофическую (обменную).

Из микроциркуляторного русла кровь поступает по венам, лимфа – по лимфатическим сосудам, которые впадают в присердечные вены. Венозная кровь, содержащая присоединившуюся к ней лимфу, вливается в сердце, сначала в правое предсердие, а из него в правый желудочек. Из последнего венозная кровь поступает в легкие по малому (легочному) кругу кровообращения.

## 2 Наименование вопроса №2 Сердце – строение, топография, видовые и возрастные особенности

Сердце – полый, конусообразной формы, мышечный орган, обеспечивающий непрерывный ток крови по замкнутой системе кровеносных сосудов.

Предсердия (правое и левое) – располагаются в основании сердца. Друг от друга они отделены межпредсердной перегородкой, а от желудочков – предсердно-желудочковой. В каждом предсердии выделяется слепое выпячивание – ушко предсердия, имеют треугольную форму. На внутренней поверхности ушек хорошо выражены гребешковые мышцы.

В правом предсердии у места впадения краиальной и каудальной полых вен находится синус полых вен. В устье каудальной полой вены находится собственный клапан.

У взрослых животных рядом с овальным ямкой и устьем каудальной полой вены находится венечный синус, в который открывается устье большой сердечной вены.

Венечный синус имеет собственный клапан, препятствующий возвращению венозной крови из полости предсердия после его сокращения. Рядом с венечным синусом в стенке предсердия находятся несколько отверстий малых сердечных вен.

Левое предсердие. В его дорсальную стенку впадают легочные вены, количество которых у различных видов животных может быть от 5 до 8 (чаще 7). Их устья образуют три расширения – центральное, с отверстиями двух крупных вен, передне-левое – с одним и переднеправое – с двумя-пятью венозными отверстиями.

Желудочки (правое и левое) – составляют большую часть сердца. Межжелудочковая перегородка, разделяющая желудочки, неровная. Внутренняя поверхность стенки желудочек, как и у предсердий, неровная. Однако здесь мышечные перекладины образуют сложное переплетение.. В средних отделах полости желудочка отдельные трабекулы соединяют боковую стенку с межжелудочковой перегородкой. В левом желудочке они короткие и тонкие, а в правом имеется лишь одна, но очень мощная перегородкообразная перекладина. Эти перекладины предохраняют стенки желудочек от чрезмерного растяжения и способствуют более полному выжиманию крови в артериальные сосуды. Часть перекладин конусовидной формы служит местом прикрепления сухожильных струн створок предсердно-желудочных клапанов - сосковые мышцы. В правом желудочке их три, в левом две, способствующие надежному удержанию клапанов при сокращении стенок желудочек.

Вокруг предсердно-желудочных отверстий и у входа в аорту и в легочный ствол имеются фиброзные кольца, служащие местом прикрепления сердечной мышцы и створок клапанов. Фиброзные кольца с возрастом преобразуются в хрящевые образования. У крупных жвачных вместо хрящей имеются 2 – 3 сердечных косточки, из которых правая кость достигает длины 5 – 6 см, а левая – 3 см.

Ток крови в одном направлении обеспечивается клапанным аппаратом сердца, состоящим из атриовентрикулярных и полуулунных клапанов. В правой половине сердца атриовентрикулярное отверстие закрывает правый предсердно-желудочный (трехстворчатый) клапан, в левой половине сердца атриовентрикулярное отверстие закрывает левый предсердно-желудочный, или двустворчатый (митральный) клапан. Кармашковые, или полуулунные, клапаны, в количестве трех находятся во входных отверстиях аорты и легочного ствола.

Строение стенки сердца. Стенки предсердий и желудочек сердца состоят из трех слоев: внутреннего – эндокарда, среднего – миокарда и наружного – эпикарда. Последний является висцеральным листком околосердечной сумки, или перикарда.

Эндокард – состоит из соединительнотканной основы, содержащей большое количество эластических волокон и гладких мышечных клеток. С поверхности эндокард покрыт слоем эндотелиальных клеток, переходящих на внутреннюю поверхность кровеносных сосудов.

Мышечная оболочка сердца, или миокард, – построена из сердечной исчерченной мышечной ткани, которая от скелетной исчерченной мышечной ткани отличается наличием вставочных перекладин между отдельными мышечными волокнами. На предсердиях мышечные пучки располагаются в два слоя, из которых наружный служит общим для обоих предсердий и имеет поперечное (по отношению к сердцу) направление мышечных пучков, а глубокий в каждом предсердии представлен продольными мышечными пучками.

Проводящая система сердца – обеспечивает ритмичную работу сердца. Она представлена видоизмененной мышечной тканью, которая бедна миофибриллами и богата саркоплазмой, придающей ей бледную окраску. В проводящей системе сердца различают узлы и пучки волокон. Синусно-предсердный узел располагается в области пограничной борозды между краиальной полой веной и правым ушком предсердия.

Предсердно-желудочный узел – находится около венечного синуса с правой стороны межпредсердной перегородки.

Наружная оболочка сердца, или эпикард, – представляет собой висцеральный листок серозной оболочки околосердечной сумки.

Перикард, или околосердечная сумка, – служит вместилищем для сердца, изолирует его от плевральной полости, укрепляет в определенном положении и создает ему оптимальные условия для функционирования. Состоит из соединительнотканной основы, являющейся продолжением внутргрудной фасции, которая с правой и левой стороны грудной стенки опускается на внутреннюю поверхность грудины и, достигнув срединной плоскости, поднимается вверх, образуя вокруг сердца мешкообразное расширение. Между париетальным и висцеральным листками серозного перикарда заключена перикардиальная полость, в которой содержится небольшое количество серозной жидкости.

Сосуды сердца представлены правой и левой венечными артериями, большой, средней и малыми сердечными венами. Обе венечные артерии берут начало у основания аорты в области расположения перегородковой и левой полулунной створок аортального клапана.

#### **1.4 Лекция № 4 (2 час)**

**Тема: «Органы кроветворения и иммунной защиты организма. Железы внутренней секреции»**

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Общая характеристика органов кроветворения и иммунной защиты организма
2. Онто-, филогенез и принципы строения желез внутренней секреции. Щитовидная и околощитовидная железы
3. Морфофункциональная характеристика гипофиза, эпифиза и надпочечников

##### **1.4.2. Краткое содержание вопросов**

1 Наименование вопроса №1 Общая характеристика органов кроветворения и иммунной защиты организма

Органы кроветворения и иммунной защиты обеспечивают гомеостаз системы крови и иммунокомпетентных клеток. Различают центральные и периферические кроветворные органы. К центральным органам относятся красный костный мозг, тимус, а у птиц и клоакальная сумка. В группу периферических органов входят селезёнка, лимфатические и гемолимфатические узлы, лимфоидные образования, ассоциированные со слизистыми оболочками пищеварительного тракта, у птиц также дыхательной системы и кожи. Такое их деление основано на том, что в органах центрального звена осуществляется антигеннезависимая пролиферация Т- и В-лимфоцитов, откуда они мигрируют в периферические органы, где под влиянием антигенов происходит их размножение и специализация в эффекторные лимфоциты и клетки памяти. В периферических органах также элиминируются клетки крови, завершившие цикл своего развития.

Строму большинства органов кроветворения, кроме тимуса, составляет ретикулярная ткань, которая выполняет роль специфического микроокружения для развивающихся клеток крови. Паренхимой этих органов являются клетки крови на разных стадиях развития. Во всех кроветворных органах имеются фагоцитирующие и иммунокомпетентные клетки, осуществляющие защитную функцию. Помимо этого, в них временно депонируется кровь и лимфа. Все органы кроветворения, несмотря на топографическую разобщённость, функционируют содружественно в обеспечении постоянства клеточного состава крови и иммунного гомеостаза.

В красном костном мозге находится самоподдерживающаяся популяция стволовых клеток крови. В нём образуются эритроциты, гранулоциты, предшественники лимфоцитов и кровяные пластинки (тромбоциты). Стромой красного костного мозга является

ретикулярная ткань, а паренхимой – развивающиеся клетки крови, к элементам микроокружения которых относятся ретикулярные, остеогенные, адвентициальные, эндотелиальные клетки, адipoциты и макрофаги.

Тимус (зобная, или вилочковая железа) представляет собой центральный орган иммунной системы, в котором происходит антиген-независимая пролиферация и дифференцировка Т-лимфоцитов из их предшественников, поступающих из красного костного мозга. Наибольшего развития достигает в детстве, после полового созревания подвергается возрастной инволюции, частично замещаясь жировой тканью. Покрыт соединительнотканной капсулой, которая продолжается в перегородки, содержащие сосуды и разделяющие его на связанные друг с другом дольки. Долька состоит из трехмерной сети отростчатых эпителиальных (эпителиоретикулярных.) клеток, образующих стromу органа, в петлях которой располагаются лимфоциты (тимоциты). В каждой дольке выделяют корковое и мозговое вещество.

Клоакальная сумка – кармановидное выпячивание дорзальной стенки клоаки, слизистая оболочка которой имеет первичные и вторичные складки, покрытые однослойным призматическим каёмчатым эпителием.. В собственной пластинке слизистой оболочки локализуются лимфатические узелки, или фолликулы с характерным для них строением. Строму узелков составляет ретикулярная ткань, в петлях которой располагаются В-лимфоциты. В периферической зоне узелков локализуются малые лимфоциты, плотно прилегающие друг к другу, она получила название короны. Центральная же часть узелка светлая, так как в ней находятся лимфобласты, большие и средние лимфоциты, ядерно-цитоплазменное соотношение в которых иное, чем в малых лимфоцитах. Это светлый центр, или центр размножения (герминативный центр). В клоакальной сумке развиваются бурсозависимые лимфоциты (В-лимфоциты), которые, мигрируя в периферические органы кроветворения, превращаются в эффекторные клетки – плазмоциты, обеспечивающие гуморальный иммунитет.

Селезенка – периферический и самый крупный орган иммунной системы, располагающийся по ходу кровеносных сосудов. Функции:

1. Участие в формировании гуморального и клеточного иммунитета, задержка антигенов, циркулирующих в крови;
2. Разрушение старых и поврежденных эритроцитов и тромбоцитов;
3. Депонирование крови и накопление тромбоцитов (до 1/3 общего их числа в организме).

Покрыта брюшиной и капсулой из плотной соединительной ткани, содержащей гладкомышечные клетки. От капсулы вглубь органа отходят трабекулы, анастомозирующие друг с другом. Паренхима (пульпа) включает два отдела с разными функциями – белую и красную пульпу.

Лимфатические узлы в отличие от селезёнки располагаются по ходу лимфатических сосудов, лимфа которых, проходя через лимфатические узлы, обогащается лимфоцитами и антителами. Одновременно она подвергается фильтрации, освобождается от антигенов, избытка воды, жиров и белков.

Лимфатические узлы чаще бобовидной формы. Их вогнутая часть называется воротами, в которые входят артерия и нервы и выходят вена и выносящий лимфатический сосуд. Со стороны выпуклой их части находятся приносящие лимфатические сосуды (у свиней, наоборот).

Снаружи лимфатические узлы покрыты соединительнотканной капсулой, от которой внутрь органа отходят тонкие трабекулы. В составе капсулы и трабекул имеются гладкие миоциты.

В лимфатических узлах различают три зоны: корковое и мозговое вещество, и между ними - паракортикальная зона. В корковом и мозговом веществе сосредоточены В-лимфоциты, а паракортикальная зона является Т-зависимой.

В корковом веществе на фоне диффузного расположения лимфоцитов выделяются их шарообразные скопления - лимфатические узелки, или фолликулы. Среди них различают первичные (без светлого центра) и вторичные (со светлым центром). В мозговом веществе сосредоточены скопления лимфоцитов в виде тяжей (мозговые тяжи, или шнуры). В мозговых тяжах происходит преобразование активированных В-лимфоцитов в антителообразующие клетки (плазмоциты).

## 2 Наименование вопроса №2 Онтофилогенез и принципы строения желез внутренней секреции. Щитовидная и околощитовидная железы

Железы внутренней секреции или эндокринные (инкремторные) органы, или беспротоковые железы, или эндокринная система, составляют небольшую группу узкоспециализированных органов, оказывающих своими выделениями сильное специфическое воздействие на организм как в процессе его роста и развития, так и в последующем, участвуя в регуляции согласованной работы всех его органов и систем.

У высших позвоночных развитие эндокринных желез (экт-, эндо- и мезодермального происхождения) сопровождается усложнением их моррофункциональных взаимоотношений с нервной системой, в которой происходит дифференциация ее структур с образованием центрального и периферического отделов с их характерными функциями. Периферический отдел выполняет двоякую функцию – проводниковую (афферентная и эфферентная иннервация) и секреторную (выработка нейросекретов – ацетилхолина и норадреналина). Центральный отдел, представленный клетками гипоталамуса, приобрел значение главного регулятора всеми вегетативными функциями. Вырабатывая нейросекреты, которые по сосудистой системе поступают в гипофиз, а также непосредственно в цереброспинальную жидкость и кровь, гипоталамус оказывает воздействие не только на различные отделы головного мозга, но и на весь организм, в том числе и на его эндокринные железы.

Классификация желез внутренней секреции по происхождению:

- 1) бранхиогенная, развивающаяся из эпителия ротовой полости и жаберных карманов (щитовидная, околощитовидная, тимус, аденогипофиз);
- 2) энодермальная – производные эпителия тонкой кишки (панкреатические островки, или инсулярная часть поджелудочной железы);
- 3) мезодермальная, развивающаяся из мезодермы (корковое вещество надпочечника, интерстициальная ткань половых желез);
- 4) неврогенная – производные нервной ткани (нейрогипофиз, шишковидная, мозговое вещество надпочечника). Железы внутренней секреции, несмотря на малые размеры и различия в происхождении, в процессе филогенеза и индивидуального развития получают строгую функциональную специфичность и высокую морфологическую индивидуальность.

Все они построены по принципу паренхиматозных органов, но с характерными различиями, выражющимися прежде всего в отсутствии выводных протоков и тесной связью с кровеносной системой. Отсутствие базальной мембранны или каких-либо других соединительнотканых образований между эпителием альвеол и стенкой капиллярных сосудов способствует свободному поступлению гормонов в кровеносное или лимфатическое русло.

Щитовидная железа – одна из наиболее крупных желез внутренней секреции, развивающаяся из непарного выступа вентральной стенки глотки и представляющая собой видоизмененный поджаберный желобок низших хордовых, располагающийся на уровне первых трех жаберных дуг. Гормоны щитовидной железы усиливают обменные процессы в организме и ускоряют рост костей. Щитовидная железа состоит из двух долей и перешейка. Каждая доля состоит из долек, основу которых составляют фолликулы, выстланные однослойным кубическим эпителием. Фолликулы, образующие паренхиму железы заполнены коллоидом. Дольки между собой разделены соединительноткаными

прослойками, которые вместе с фиброзной капсулой формируют остов железы, или строму, заключающую в себе многочисленные сосуды и нервы.

Околощитовидные железы, небольших размеров, плотные, округлые или эллипсоидной формы. Они подразделяются на *наружную* и *внутреннюю* железы. Наружная околощитовидная железа располагается близ щитовидной железы, тогда как внутренняя – или под ее капсулой, или в ее паренхиме. Паратиреоидный гормон – кальцитонин, вырабатываемый околощитовидными железами, участвует в регуляции содержания кальция и фосфатов в крови, что очень важно для нормальной функции нервной и мышечной систем, а также при остеогенезе. Снаружи околощитовидные железы окружены фиброзной капсулой. Наряду с коллагеновыми волокнами в капсule имеются эластические волокна и одиночные гладкие мышечные клетки. Кровоснабжение осуществляется ветвями общей сонной артерии или краиальной щитовидной артерии. Нервные волокна вступают в околощитовидные железы или самостоятельно от *n. vagus*, или в виде периваскулярных сплетений.

### 3 Наименование вопроса №3 Морфофункциональная характеристика гипофиза, эпифиза и надпочечников

Гипофиз или нижний придаток мозга имеет шаровидную или округло-овальную форму и красноватую окраску, располагается гипофиз в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости, где он окружен густой сетью кровеносных сосудов и укрепляется на вентральной поверхности промежуточного мозга диафрагмой турецкого седла, представляющей собой часть твердой мозговой оболочки головного мозга. Аденогипофиз вырабатывает соматотропные гормоны, оказывающие влияние на рост и развитие всего тела животного и стимулирующие воздействие на функцию других желез внутренней секреции, выделяя тиреотропный, адренокортиотропные и гонадотропные гормоны. Нейрогипофиз своими гормонами усиливает функцию гладкой мышечной ткани кровеносных сосудов, повышая кровяное давление (вазопрессин), и влияет на сократительную способность матки (окситоцин). Кроме того, выделяя антидиуретический гормон, он влияет на реабсорбцию воды в почках, предупреждая чрезмерное выведение жидкостей из организма (при выключении нейрогипофиза наступает несахарное мочеизнурение). Гипофиз подразделяется на два отдела: железистый, или аденогипофиз, и нервно-секреторный, или нейрогипофиз.

Аденогипофиз делится на три части: дистальную, промежуточную и трубчатую. Дистальная часть построена из тяжей, состоящих из главных, окси菲尔льных и базофильтальных клеток. Промежуточная часть составляет заднюю часть аденогипофиза, которая в виде узкой полоски тесно прилежит к нейрогипофизу. В ней различают светлые и темные клетки с широкими межклеточными пространствами, заполненными коллоидом. Между дистальной и промежуточной частями имеется полость гипофиза.

Нейрогипофиз состоит из проксимального отдела, или воронки, и дистального, или нервной доли. Проксимальный отдел подразделяется на корень, полую часть и компактную часть. К важнейшим структурным элементам нейрогипофиза относятся питуициты, представляющие собой видоизмененные нейроглиальные клетки, их нервные волокна, накопительные нейросекреторные тельца и кровеносные капилляры.

Эпифиз или верхний мозговой придаток, или шишковидная железа собой вырост каудодорсальной стенки третьего мозгового желудочка. Функциональное назначение эпифиза до сих пор изучено еще недостаточно. Принято считать, что его гормоны каким-то образом сдерживают функцию гипофиза, предотвращая преждевременное половое созревание. Эпифиз представляет собой непарный, небольших размеров, вытянутоовальной формы, слегка уплощенный с боков, бурого цвета железистый орган. В нем различают тело, ножку с углублением, внедряющимся в нее со стороны третьего мозгового желудочка, расположаясь над четверохолмием и вдаваясь между большими полушариями и мозжечком, эпифиз уздечкой прикрепляется к зрительным буграм и

соединительнотканным тяжем соединяется с мягкой мозговой оболочкой. Задняя стенка тела эпифиза переходит в заднюю мозговую спайку.

Надпочечник или адреналовая железа – парный инкреторный орган, располагающийся у краиального конца почки или её краиномедиального края, соединяясь с ней жировой тканью и кровеносными сосудами.. Кора и мозговое вещество, каждая из которых вырабатывает свои специфические гормоны: кора – кортикостероиды, а мозговое вещество – норадреналин и адреналин. Первая группа гормонов влияет на водно-солевой, белковый и углеводный обмен, а вторая поддерживает тонус симпатического отдела нервной системы и оказывает сосудосуживающее воздействие на кровеносную систему. Форма надпочечника может быть бобовидной, сердцевидной, уплощенно-овальной. С поверхности надпочечник окружен капсулой, от которой внутрь органа отходят соединительнотканые перегородки, состоящие из коллагеновых волокон. В корковом веществе выделяют клубочковую, пучковую и ретикулярную зоны, которые в своем строении имеют разнообразные видовые и возрастные различия. Мозговое вещество построено из хромаффинных клеток.

### **1.5 Лекция № 5 (2 час)**

**Тема: «Морфология домашних птиц. Строение скелета домашних птиц. Мышцы. Кожа, ее производные. Органы пищеварения, дыхания, выделения и размножения домашних птиц»**

#### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Кости позвоночного столба, черепа, грудной и тазовой конечностей
2. Мышцы домашних птиц.
3. Кожа и ее производные.
4. Органы пищеварения домашних птиц.
5. Органы дыхания домашних птиц.
6. Органы выделения и размножения домашних птиц.

#### **1.5.2 Краткое содержание вопросов**

1 Наименование вопроса №1 Кости позвоночного столба, черепа грудной и тазовой конечностей

Строение организма у представителей класса птиц связано с их особенностью передвижения, которая заключается в приспособленности к полету. Класс птиц разделяют на бескилевых и килевых.

Скелет птиц отличается легкостью благодаря пневматическим костям (т.е. содержащим воздушные полости), а также особенностям строения.

Позвоночный столб, как и у млекопитающих, представлен шейным, грудным, поясничным, крестцовым и хвостовым отделами.

Шейный отдел представлен большим количеством позвонков, чем у млекопитающих (куры 13-14, утки 14-15, лебеди 23-25, гуси 17-18, страус 18-20), S-образно изогнут. Остистые отростки слабо развиты или полностью отсутствуют, вентральные гребни хорошо выражены, на поперечных отростках видныrudименты ребер, Межпоперечные отверстия образуют шейный канал, в котором проходят артерия, вена и симпатический нерв. Тела позвонков соединяются седловидными суставами с хрящевыми прослойками, что обеспечивает высокую подвижность шейного отдела позвоночника.

Грудной отдел образован 7 (куры) или 9 (утки и гуси) отделами. Со второго по пятый позвонки срослись в единое целое. Первые 1-3 ребра у птиц являются астернальными и не достигают грудины. Каждое полное ребро разделяется на вертебральный и стернальный костные участки. Грудная кость сильно развита, внутренняя поверхность ее вогнута, а наружная выпуклая поверхность имеет на сагиттальной плоскости массивный киль, или гребень грудины. К нему прикрепляются

грудные мышцы, благодаря которым осуществляется полет. У бегающих птиц гребень отсутствует. Задний край грудиной имеет различной у разных видов длины парную вырезку.

Газовый отдел состоит из 11-14 сегментов, срастающихся в одну пояснично крестцовую кость.

Хвостовой отдел состоит из 5 (куры) или 7 (утки, гуси) позвонков, к которым на самом конце присоединяется копчик, на котором укрепляются рулевые крылья.

Череп птиц состоит из лицевого и мозгового отделов. Мозговой отдел состоит из срастающихся костей. Затылочная кость имеет один затылочный бугорок для сочленения с атлантом, клиновидная кость имеет только височные крылья, в височной кости каменистая кость и чешую срослись. Межтеменная кость отсутствует. Решетчатая кость без развитого лабиринта. Орбиты широкие, глубокие, отделены друг от друга межорбитальной костной пластинкой.

Лицевой отдел. Его легкость обеспечивается отсутствием зубов и строением верхней челюсти, которая слилась в целое образование, подвижное по отношению к мозговому отделу. Нижнечелюстная кость состоит из двух участков: краиального (зубная кость) и каудального (сочлененная кость). Квадратная кость находится внутри челюстного сустава, поэтому сложный челюстной сустав и система подвижных костей черепа создают механизм широкого раскрытия ротовой полости.

Грудная конечность сильно изменена по сравнению с млекопитающими - крыло. Плечевой пояс представлен лопatkой, ключицей и каркоидом. Лопатка лишена лопаточного хряща и имеет вид узкой пластиинки. Каракоидная кость мощная, соединяется с лопаткой, плечевой костью и ключицей. Ключицы срастаются дистальными костями, образуя вилку, или дужку. На медиальной поверхности плечевого крыла есть пневматическое отверстие, ведущее в воздухоносную полость кости. Локтевая кость развита сильнее лучевой, между ними значительное межкостное пространство. Кости кисти редуцированы. Запястье представлено запястной лучевой и локтевой костями. Пясть редуцирована до трех членников, слившихся в одно образование, к которому прирос дистальный ряд запястья. Фаланги пальцев редуцированы, явно сохранен только третий палец с двумя фалангами.

С помощью тазовых конечностей птицы передвигаются по суше и в воде. Подвздошная кость срастается с пояснично-крестцовым отделом и простирается над концами последних ребер на грудной конечности. Лонные кости не срастаются, вентральная стенка тазовой полости состоит из мышц, соединительной ткани и кожи. Бедренная кость короче костей голени, имеет один вертел. Большеберцовая кость длинная, с ее дистальным отделом срастается проксимальный отдел заплюсны, образуя большеберцово-заплюсневую кость. Малоберцовая сильно редуцирована и срослась с большеберцовой. Кости заплюсны срастаются с 2, 3, 4-й плюсневыми костями, образуя заплюсно-плюсневый сустав, или цевку. Первая плюсневая кость маленькая и сочленяется с первым пальцем, проксимальнее нее у петухов имеется шпорный отросток. Скелет пальцев насчитывает 4 луча. Количество и размер фаланг у разных видов варьирует.

## 2 Наименование вопроса №2 Мышцы домашних птиц

Мускулатура у птиц выражена неравномерно. у нелетающих и плохо летающих мышцы бледно-розовые, у летающих птиц мышцы темно-красные. Кожные мышцы хорошо развиты, они оканчиваются на перьевых влагалищах, помогая расправлению перьев, особенно маховых и рулевых. На голове они расположены в области затылка и лба. Лицевой мускулатуры у птиц нет. Челюстные мышцы более дифференцированы, чем у млекопитающих. Имеются мышцы, выдвигающие и оттягивающие квадратную кость, что способствует движению надклювья. Помимо жевательных, височных, крыловидных и двубрюшных мышц, у птиц есть квадратночелюстные, клиновидночелюстные, подниматель квадратной кости. Язык отдельных собственно мышц не имеет. Слабо развиты мышцы грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного столба; в

шейном и хвостовом отделах позвоночника они более дифференцированы и хорошо развиты. Мышцы грудной клетки – наружная и внутренняя межреберные, подниматели ребер, поперечная грудная и лестничная – оказывают влияние на движение грудной клетки. У птиц нет грудобрюшной прегородки. Диафрагма в виде слабо развитой сухожильной складочки идет наентральную поверхность легких.

Брюшные мышцы те же, что и у млекопитающих, но очень слабые и тонкие. Сильные мышцы крыла, среди которых выделяют грудные мышцы, составляющие до 45 % массы всей мускулатуры. Характерно согласованное действие локтевого и запястного суставов крыла – при разгибании или сгибании одного разгибаются или сгибаются другой. Мышцы тазовых конечностей у птиц также многочисленны. Специальный сухожильный аппарат, обеспечивает птице возможность без затраты мышечной силы, прочно фиксируя свое положение, отдыхать, сидя на насесте. В этом аппарате специальное сухожилие ответствуется от стройной мышцы, проходит через вершину коленного сустава по дорсальной поверхности коленной чашки, затем через латеральную сторону коленного сустава переходит на плантарную поверхность голени. При сгибании коленного сустава сухожилие натягивается, тянет сухожилие пальцевого сгибателя, что приводит к сгибанию пальцев, охватывающих насест.

### 3 Наименование вопроса №3 Кожа и ее производные.

Одна из характерных особенностей кожи птиц – отсутствие в ней желез. Над последними крестцовыми позвонками у птиц расположена *копчиковая железа*, состоящая из двух неодинаковых по величине долей, функционирующих наподобие сальных желез. Один или два хода, идущие от желез, открываются рядом на возвышении кожи, у водоплавающих птиц копчиковая железа развита сильнее; у кур доли железы величиной с горошину, а у уток – с лесной орех. Жировой секрет железы служит для смазывания перьев. Производными кожного покрова у птиц являются клюв, чешуя ног, шпоры петуха, гребни, бородки, сережки на голове, а также перья. Гребень пластинчатый, с зубчиками различной формы, розового или красноватого цвета, эластичный, мягкий, у петухов гребень более развит, чем у кур. Сережки расположены позади угла рта. Они плоские, овальной формы, розоватого цвета. Мочки пластинчатые, с неровными краями, расположены в области заднего края нижней челюсти и ниже наружного слухового прохода. У индюков на коже головы и верхней части шеи расположены кораллы – бугристые красноватые участки кожи.

Все тело птицы покрыто *перьями*, которые способствуют сохранению постоянства температуры тела и полету. На пере отмечают стержень и опахало (или бородку). На стержне различают очин (свободная часть пера, помещенная в перьевой сумке кожи) – и стебель, находящийся в опахале. От стебля идут в противоположные стороны ветви, от ветвей – лучи, снабженные крючками. Перья бывают покровные, или контурные, пуховые, маховые – на крыльях и рулевые – на хвосте. Покровные перья растут на определенных участках, промежутки между этими участками – остаются без перьев. В местах образования перьев у эмбрионов наблюдается под эпидермисом скопление мезенхимы. По мере роста зачатка пера окружающий участок кожи углубляется, формируя перьевую сумку. В центре зачатка перьевой сумки образуется соединительнотканый зачаток – сосочек. Он окружен эпителием, состоящим из поверхностного и глубокого слоев. Поверхностный слой построен из плоских клеток, формирующих временный чехол для развивающегося пера, глубокий – цилиндрический – дает начало отдельным частям пера. Так появляется эмбриональный пушок., в дальнейшем у взрослых птиц сменяется перьями. В области крыла от туловища к плечу и предплечью идет большая кожная складка – летательная перепонка. Между пальцами у водоплавающих птиц имеются кожные перепонки. На концах фаланг пальцев тазовых конечностей расположены когти, особенно выраженные у куриных. На плантарной

поверхности в области пальцев кожа утолщена, образуя подушки, на которые опирается конечность.

#### 4 Наименование вопроса №4 Органы пищеварения домашних птиц.

Ротоглотка птиц состоит из ротовой полости и глотки. В ротовой полости отсутствуют зубы, десны, щеки и губы. Челюсти одеты роговым чехлом – клювом, который состоит из надклювья и подклювья.

Пищевод имеет широкий просвет, переходит в зоб, представленный у кур перед входом в грудной отдел односторонним выпячиванием пищевода с правой стороны. В нем происходит накапливание и мацерация твердого питательного материала.

Желудок состоит из железистой и мускульной частей. Железистая часть расположена между долями печени как продолжение пищевода, содержит железы.. Сужаясь, она переходит в мускульную, сильнее выраженную у зерноядных, округлую крупную часть. Ее стенки формируют четыре крупных мышцы из гладкой мышечной ткани. На наружных поверхностях видны блестящие белые сухожильные зеркала.

Двенадцатiperстная кишка выходит с правой стороны краиального края мышечной части желудка, образуя петлю, между коленами которой расположена поджелудочная железа. Железа имеет две (утки, гуси) или три (куры) доли, от которых отходит соответствующее количество протоков.

Тощая кишка длиной около 1 метра.

Подвздошная кишка лежит между правой и левой слепыми кишками и заканчивается в толстой кишке.

Печень у птиц крупная, разделяется на две доли. На правой ее доле у большинства птиц имеется желчный пузырь. Из левой доли начинается печеночный проток, который из правой доли идет в желчный пузырь, от которого в двенадцатiperстную кишку направляется пузырный проток.

Толстый кишечник ограничен от тонкого складкой слизистой оболочки, за которой расположена две слепые кишки. Далее идет прямая кишка, которая впадает в клоаку.

Клоака – конечная часть пищеварительного тракта. Двумя складками она подразделяется на три отдела: краиальный, средний и конечный. В средний отдел открываются мочеточники и выводящие пути половых органов. Дефекация и выделение происходят одновременно при помощи мускулатуры кишечной стенки и давления воздухоносных мешков.

#### 5 Наименование вопроса №5 Органы дыхания домашних птиц.

Характерные особенности органов дыхания, позволяющих птицам вентилировать свои органы дыхания во время полета:

- простота структуры носовой полости;
- наличие певчей гортани;
- своеобразное строение легких, которые занимают небольшой объем в грудной клетке;
- усложненное развитие воздухоносных мешков.

Носовая полость разделена перегородкой на две половины, в каждой из которых находятся верхняя и нижняя носовые раковины. Лабиринта решетчатой кости нет. Носовая полость сообщается щелью с инфраорбитальной полостью, в стенке которой проходит слезно-носовой канал.

У птиц различают верхнюю краиальную гортань и нижнюю звуковую (певчую), расположенную в области бифуркации. Певчая гортань состоит из: барабана, мостика с полуулунной мембраной и барабанных перепонок (наружной и внутренней). Вход в гортань прикрывает слизистая складка, заменяющая надгортанник.

Трахея в области шеи лежит вентрально от позвоночника. Трахеальные кольца сплошные. Бифуркация располагается над основанием сердца.

Легкие светло-розового цвета. В легочной ткани газообмен происходит через стенки воздухоносных капилляров. Главные бронхи подходят через легкие и заканчиваются в воздухоносных мешках: при вдохе воздух поступает в легкие и заполняет грудные и брюшные мешки, при выдохе воздух из этих мешков через легкие проходит в шейные и подключичные мешки. Различают 6 видов бронхов: главный бронх, бронхи второго порядка (без хрящей в стенках), эктобронхи (проходят в воздухоносные мешки), возвратные мешковые бронхи (ведут обратно в легкие), эндобронхи (направлены внутри легких дорсально и латерально), парабронхи (от них ответвляются респираторные участки легкого).

Ряд воздухоносных бронхов открывается в воздухоносные мешки, представленные выпячиваниями слизистой оболочки, плотно одетой серозной оболочкой. Они дают ответвления, проникающие в кости (за исключением черепа). Их насчитывают в обоих легких девять: межключичный (непарный) мешок, шейные, краиальные и каудальные грудные, или промежуточные, брюшные мешки.

Мешки служат дополнительными резервуарами для воздуха, птицы получают кислород не только при вдохе, но и при выдохе. Также подмышечные дивертикулы межключичных мешков при полете выполняют роль мехов, заменяющих движения грудной клетки. Также они играют роль при издавании звуков, опорожнении клоаки, при плавании и предохраняют организм от перегрева во время полета.

#### 6.Наименование вопроса №6 Органы выделения и размножения домашних птиц.

Система органов выделения у птиц заметно проще, чем у млекопитающих.

Почки не имеют почечных чашек, лоханки, и даже нет четкого разграничения на мочеотделительную и отводящую зоны. Лежат вentralных углублениях пояснично-крестцового отдела позвоночника и подвздошной кости. Мочеотделительные каналы, соединяются в короткие ветви, которые и открываются в мочеточник.

Мочеточник проходит по медиальному краю назад и открывается в средний отдел клоаки.

Половые органы самца.

Семенники бобовидной или яйцевидной формы. Закреплены в брюшной полости при помощи короткой брызжейки. На медиальной поверхности небольшие придатки.

Семяпроводы извиваются и ведут в средний отдел клоаки, где открываются на небольшом сосочке у петухов. У селезня имеется аналог наружного полового органа. Придаточный половых желез у птиц нет.

Половые органы самки.

Правый яичник редуцируется в период эмбрионального развития. Глубокий слой яичника является глубокой зоной. С возрастом яичник становится все более бугристым за счет зреющих фолликулов. Яйцеклетки растут неравномерно, самые зрелые отвисают на стеблевидных выростах серозной оболочки. После выхода яйца на стебельке некоторое время остается полая чашка.

Яйцепровод состоит из воронки, белковой части, перешейка, птичьей матки и влагалища, открывающегося в средний отдел клоаки. В процессе прохождения по яйцеводу формируется белковая, а затем кожистая, и известковая скорлупа.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема: «Общие закономерности строения осевого скелета и конечностей»**

**2.1.1 Цель работы:** Изучить кости черепа, позвоночного столба, грудных и тазовых конечностей.

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1. Знать плоскости и направления тела.
2. Знать строение костей черепа, позвоночного столба, грудных и тазовых конечностей.
3. Уметь определять и отличать кости по морфологическим признакам в зависимости от вида животных.

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

- 1 Препараты костей всех видов животных.
- 2 Влажные препараты животных.
- 3 Демонстрационные таблицы и схемы строения осевого скелета и конечностей

#### **2.1.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Какие плоскости используют при изучении тела животного?
2. Назовите характерные признаки позвонков шейного, грудного и поясничного отделов.
3. Перечислите отделы осевого и периферического скелетов.
4. Назовите отличие в строении кисти и стопы крупного рогатого скота, свиньи и лошади.
5. Какие кости образуют лицевой и мозговой отделы черепа?
6. Какие виды соединения костей встречаются в скелете?

### **2.2 Лабораторная работа 2 ( ЛР-2) (2 час)**

**Тема: «Синдесмология, строение сустава как органа, связки, типы соединений и суставов»**

**2.2.1 Цель работы:** Изучить строение сустава как органа, связки, типы соединений и суставов»

#### **2.2.2 Задачи работы:**

Типы соединения костей.

1. Соединение костей головы и туловища
2. Соединение костей грудной конечности.
3. Соединение костей тазового пояса и его конечностей.

#### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

- 1.Препараты костей всех видов животных.
- 2.Влажные препараты.
- 3.Демонстрационные таблицы и схемы по всем темам лекционных и лабораторно-практических занятий.

#### **2.2.4 Вопросы для самопроверки:**

- 1.Общая характеристика соединений костей, прерывное и непрерывное соединение.
2. Филогенез и онтогенез соединений, строение сустава как органа.
3. Типы (классификация) суставов по строению и функции.
- 4.Соединение костей черепа. Тип, строение височно-нижнечелюстного сустава.
5. Непрерывные соединения, соединения позвонков.
- 6.Тип и строение атлантозатылочного сустава.
- 7.Строение и тип запястного сустава.
- 8.Строение и тип пястно-фалангового сустава (сустава 1 фаланги).
- 9.Строение межфалангового, пястного суставов, его тип (грудной конечности)

10. Строение и тип сустава третьей фаланги (венечного сустава) грудной конечности.
11. Строение и тип тазобедренного сустава.
12. Строение и тип коленного сустава.
13. Строение и тип заплюсневого сустава.
14. Строение и тип плюснефалангового сустава.
15. Строение и тип межфалангового сустава тазовой конечности.
16. Строение и тип сустава третьей фаланги тазовой конечности.

### **2.3 Лабораторная работа 3 ( ЛР-3) (2 час)**

**Тема: «Мышцы головы и туловища, строение мышцы как органа, типы мышц по функциям (классификация)»**

**2.3.1 Цель работы:** изучить строение мышцы головы, их классификацию (жевательные и мимические мышцы). Мироение и функции мышц грудной и тазовой конечностей.

#### **2.3.2 Задачи работы:**

Определить на препаратах:

1. Мышцы, соединяющие грудную конечность с туловищем.
2. Особенности строения мышц грудной конечности.
3. Особенности строения мышц тазовой конечности.
4. Мышцы плечевого пояса.

#### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Влажные мышечные препараты.
2. Демонстрационные таблицы и схемы по всем темам лекционных и лабораторно-практических занятий.

#### **2.3.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Фасции головы.
2. Жевательная группа мышц головы.
3. Мимическая группа мышц головы.
4. Вспомогательные органы мышц: фасции, блоки, сезамовидные кости, синовиальные влагалища, бурсы.
5. Фасции туловища, подкожные мышцы.
6. Дорсальные мышцы позвоночного столба.
7. Дорсальные и вентральные короткие (прямые) мышцы головы.
8. Мышцы хвоста.
9. Мышцы плечевого пояса.

### **2.4 Лабораторная работа 4 (ЛР-4) (2 час)**

**Тема: «Органы пищеварения: пищевод, однокамерный и многокамерный желудок. Строение кишечника, печени, поджелудочной железы»**

**2.4.1 Цель работы:** Изучить морфологию органов пищеварения разных видов животных.

**2.4.2 Задачи работы:** изучить и дать сравнительную характеристику следующим органам:

1. Пищевод.
2. Однокамерный желудок лошади, свиньи и собаки.
3. Многокамерный желудок жвачных.
4. Строение тонкого (среднего) отдела кишечника, печени и поджелудочной железы
5. Тонкий отдел кишечника
6. Печень, поджелудочная железа.
7. Толстый отдел кишечника.

#### **2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

- 1 Влажные препараты органов животных.
- 2 Демонстрационные таблицы и схемы по всем темам лекционных и лабораторно-практических занятий.

**2.4.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Строение, развитие и функции органов ротовой полости и глотки.
2. Тонкий отдел кишечника, его строение, развитие.
3. Общая характеристика застеночных желез.
4. Печень, строение и топография.
5. Поджелудочная железа, строение и топография.

**2.5 Лабораторная работа 5 (ЛР-5) (2 час)**

**Тема: «Строение органов выделительной системы. Строение органов размножения самцов и самок»**

**2.5.1 Цель работы:** изучить морфологическую характеристику органов мочевыделительной системы животных, органов размножения самцов и самок.

**2.5.2 Задачи работы:** дать полную сравнительную характеристику строения следующих органов:

1. Почки, мочеточники.
2. Мочевой пузырь.
3. Мочеиспускательный канал.
4. Строение органов мочеотделения домашних животных
5. Строение мошонки
6. Строение семенника
7. Строение придатка
8. Строение канатика и семяпровода
9. Строение яичника
10. Строение яйцевода.
11. Строение матки

**2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Влажные препараты выделительной системы разных видов животных.
2. Влажные препараты органов размножения разных видов животных.
3. Демонстрационные таблицы и схемы по теме занятия.

**2.5.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Анатомический состав мочеполовой системы.
2. Развитие органов мочеотделения.
3. Топография и особенности строения почек крупного рогатого скота.
4. Почки лошади – топография, строение, функция.
5. Классификация почек (типы почек).
6. Мочеточник и мочевой пузырь.
7. Мочеиспускательный канал.
8. Анатомический состав органов размножения самцов.
9. Строение семенника, его значение и видовые особенности.
10. Семяпровод и семенной канатик.
11. Почки, мочеточники.
12. Мочевой пузырь.
13. Мочеиспускательный канал.
14. Яичник и яйцевод.
15. Матка лошади.
16. Матка крупного рогатого скота.
17. Матка свиньи.

**2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 (2 час)**

## **Тема: «Круги кровообращения. Основные артерии туловища, головы и конечностей»**

**2.6.1 Цель работы:** Изучить строение сосудов, основные виды артерий и вен, их топографию. Знать круги кровообращения.

**2.6.2 Задачи работы:** дать морфологическую характеристику основным артериальным сосудам туловища, головы и конечностей:

1. Грудная аорта
2. Брюшная аорта.
3. Подмышечная артерия.
4. Подвздошная артерия.
5. Строение артерий.
6. Строение вен.
7. Типы ветвления сосудов

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Влажные препараты животных
2. Демонстрационные таблицы и схемы.

**2.6.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Малый круг кровообращения
2. Большой круг кровообращения
3. Артерии шеи – деление общей сонной артерии
4. Плечеголовной ствол.
5. Подключичная артерия.
6. Артерии грудной конечности
7. Грудная и брюшная аорта
8. Артерии органов и стенок тазовой полости
9. Артерии тазовой конечности
10. Основные венозные сосуды: крациальная, каудальная полые вены, яремная вена, воротная вена

## **2.7 Лабораторная работа 7 ( ЛР-7) (2 час)**

### **Тема: «Строение головного мозга и спинного мозга»**

**2.7.1 Цель работы:** изучить строение и отделы головного и спинного мозга.

**2.7.2 Задачи работы:**

1. Общая характеристика спинного мозга.
2. Деление спинного мозга на отделы.
3. Серое мозговое вещество.
4. Белое мозговое вещество.
5. Большой мозг.
6. Обонятельный мозг.
7. Полосатые тела.
8. Конечный мозг.
9. Большой мозг.
10. Обонятельный мозг.
11. Полосатые тела.
12. Таламус.
13. Эпиталамус. Гипоталамус.
14. Пластиинка четверохолмия.
15. Крышка среднего мозга и ножки большого мозга.

**2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Влажные препараты головного и спинного мозга

2. Демонстрационные таблицы по данной теме.

**2.7.4 Вопросы для самопроверки:**

1. Анатомический состав нервной системы.
2. Общие принципы построения нервной системы.
3. Рефлекторные дуги.
4. Развитие спинного мозга.
5. Средний и промежуточный мозг
6. Оболочки и сосуды головного мозга.
7. Шейные нервы и нервы плечевого сплетения.