



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Башкирский государственный аграрный университет»

Кафедра физиологии, биохимии
и кормления животных

Б1.О.13 ЗООЛОГИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к лабораторным работам
(позвоночные)

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Профили подготовки

Прогрессивные технологии производства и переработки продукции
животноводства
Технология производства продукции органического и функционального
питания

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Уфа - 2024

УДК 378.147.88 : 591
ББК 74.262.86 : 28
М 54

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины «21» марта 2024 г. (протокол № 8).

Составитель: ст. преподаватель Смольникова Е.А.

Рецензент: доцент Шелехов Д.В.

Ответственный за выпуск: заведующий кафедры физиологии, биохимии и кормления животных Хабиров А.Ф.

Лабораторная работа
Тип хордовые Chordata.
Позвоночные без зародышевых оболочек Anamnia Надкласс Рыбы

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Цель занятий данного раздела – получить представление об особенностях внешнего и внутреннего строения типа хордовых.

ЗАДАНИЯ

1. Изучить на препаратах внешнее строение костной рыбы. Найти границы отделов тела: головы, туловище, хвоста, парные и непарные плавники, жаберную крышку, боковую линию. Рассмотреть строение чешуи.

2. Рассмотреть и зарисовать топографию внутренних органов, используя постоянный и временный препарат вскрытой рыбы и рисунок 4.

Требование к организации рабочего места: микроскоп, постоянный и временный препараты вскрытой рыбы, пинцеты, препаровальные иглы, скальпель.

Требования к организации выполнения задания: задания, предусмотренные в методических указаниях, выполняются индивидуально. Время, отводимое на выполнение заданий – 2 часа.

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой. При выполнении задания возможно использование знаний, полученных на лекционных занятиях по дисциплине «Общая биология».

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Тип хордовые Chordata относятся к вторичноротым животным, делится на три подтипа: а) бесчерепные Acrania, б) личиночнохордовые Urochordata, в) позвоночные или черепные Vertebrata (Chordata).

Изучение бесчерепного ланцетника важно для знакомства с общими признаками строения типа. Эти признаки: осевой скелет – хорда, нервная трубка на спинной стороне тела, глотка выполняющая функции дыхания и пищеварения, замкнутая кровеносная система, в основном располагающаяся на брюшной стороне тела. Они имеют вторичную полость тела. Основные признаки типа у высших хордовых (подтип позвоночных Vertebrata) четко выражена только у эмбрионов.

Надкласс бесчелюстные Agnatha включает в себя небольшую группу примитивных первичноводных позвоночных, которые не имеют подвижных челюстей, парных плавников, чешуек, а также отличается мешковидными жабрами и двухъярусной структурой глотки, в надкласс входит класс круглоротые (Cyclostomata), состоящий из 2 отрядов: а) миноги, б) миксины.

Систематическое положение объекта

Класс Костные рыбы (Osteichthyes)
Подкласс Лучеперые (Actinopterygii)
Надотряд Костистые рыбы (Teleostei)

Отряд Окунеобразные (Perciformes)
 Семейство Окуневые (Percidae)
 Вид — окунь речной {*Perca fluviatilis*}

Надкласс рыбы Pisces (около 20 тысяч видов) - самая большая по числу видов группа в подтипе. Первичноводные животные с подвижными (в отличие от круглоротых Cystostomata) челюстями и парными плавниками. Тело обычно покрыто чешуей. Сердце двухкамерное, один круг кровообращения. Осевой скелет: черепная коробка и позвоночник, состоящий из туловищного и хвостового отделов. Размеры головного мозга невелики. Средний мозг крупнее других отделов, передний мозг относительно мал. Хорошо развиты органы чувств – обоняния, зрения, слух и органы чувств боковой линии. Органы выделения: туловищные почки в виде длинной темно-красной ленты вдоль позвоночника. В пищеварительной системе характерно отсутствие языка и слюнных желез.

Размножаются рыбы в воде, большинство откладывает икру, оплодотворение наружное.

Надкласс включает 2 класса: хрящевые рыбы Chondrichthyes и костные рыбы Osteichthyes. Второй класс делится на подклассы: костнохрящевые Chondrostei, двоякодышащие Dipnoi, кистеперые Crossopterygii, лучеперые Actinopterygii.

Представители хрящевых и костных рыб четко отличаются по многим признакам: расположению рта, парных плавников, жаберных и выделительных отверстий, строению головного мозга, чешуи, сердца, кишечника, скелета, гонад и половых протоков, характеру размножения.

Порядок выполнения работы

Изучить и зарисовать внешнее строение рыбы. Рассмотреть и зарисовать строение чешуи, жаберной дужки. Вскрыть, отпрепарировать внутренние органы и зарисовать их расположение.

1. Внешнее строение

Расчлененность тела на голову, туловище и хвост; плавники: парные - грудные и брюшные, непарные - спинные, подхвостовой (анальный) и хвостовой; ротовое отверстие; парные ноздри; глаза; жаберные крышки; боковая линия; половое, выделительное и анальное отверстия; костная чешуя.

2. Внутреннее строение

Пищеварительная система: ротовая полость; глотка; пищевод; желудок; тонкая, толстая, прямая кишка; пилорические выросты; печень; желчный пузырь; поджелудочная железа.

Органы дыхания: четыре пары жабр. Кровеносная система: двухкамерное сердце (предсердие и желудочек); луковица аорты; брюшная аорта; четыре пары жаберных артерий. По препарату, рисунку и таблице проследить схему циркуляции крови. Органы выделения: туловищные почки; мочеточники; мочевой пузырь.

Органы размножения: семенники; яичники; половые протоки. Центральная нервная система: головной мозг (полушария переднего мозга с обонятельными долями, промежуточный, средний мозг, мозжечок, продолговатый мозг); глаза; перекрест зрительных нервов (хиазма); спинной мозг.

З а р и с у й т е :

1) общее расположение внутренних органов; 2) головной мозг (сверху); 3) схему кровеносной системы

1. В теле рыбы можно различить голову, туловище, хвост. Границей между головой и туловищем считают край жаберной крышки, границей между туловищем и хвостом — анальное отверстие. Хвостовой отдел, оканчивающийся плавником, является главным органом движения рыбы. Рассмотрите плавники: различают парные плавники — грудные и брюшные, непарные — спинной и анальный. Тело рыбы покрыто чешуей, которая расположена чешуеобразно, она защищает от повреждений и уменьшает трение. Найдите боковые линии, которые тянутся по бокам вдоль тела от головного конца до хвоста в виде пунктира. Жаберный аппарат образован четырьмя жаберными дужками с каждой стороны головы.

2. На вскрытой рыбе видно, что в передней части тела расположены жабры, а позади и книзу от жаберной полости — сердце. Вся брюшная полость заполнена органами пищеварения. Кзади от сердца помещается мешковидный желудок, часть которого прикрыта светло-бурой или красноватой печенью, от желудка отходит кишка с тремя пилорическими отростками. Кишка образует петли и заканчивается анальным отверстием. В одной из петель кишки видна селезенка. В заднем конце тела расположены половые железы (гонады). За ними находится мочевой пузырь. Над органами пищеварения и половыми железами лежит большой плавательный пузырь и выше плавательного пузыря, вдоль

позвоночника, расположены почки. Все внутренние органы находятся во вторичной полости тела.

Изучите внешнее и внутреннее строение окуня.

Р а с с м о т р и т е : рыб.

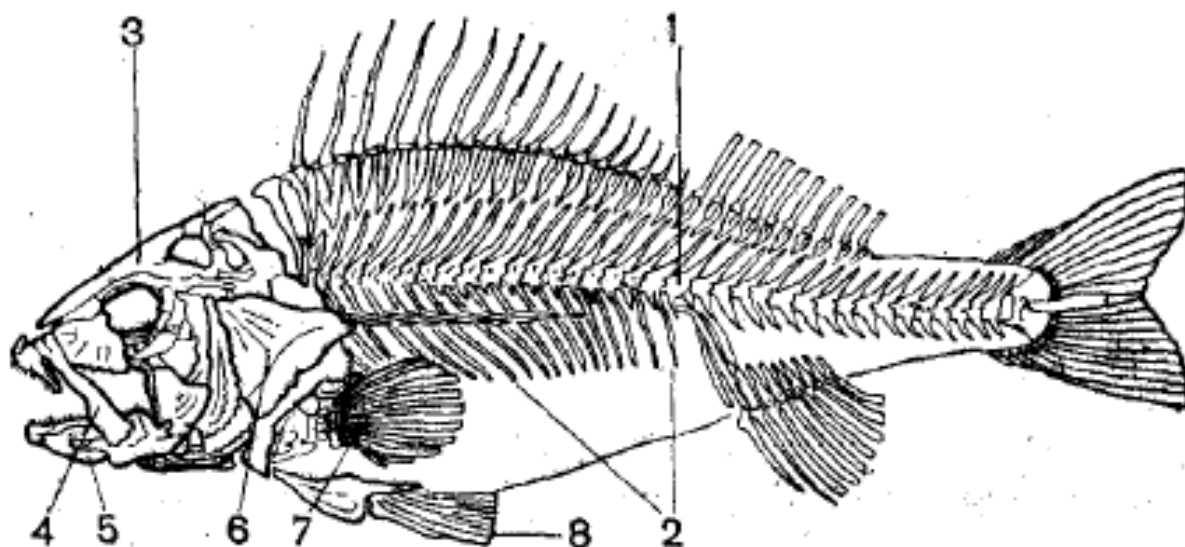


Рисунок 1. Скелет окуня

1 — позвоночник; 2 — ребра; 3 — черепная коробка; 4 - верхняя челюсть;
5 — нижняя челюсть; 6 — кости жаберной крышки; 7 — кости грудного
плавника; 8 — кости брюшного плавника.

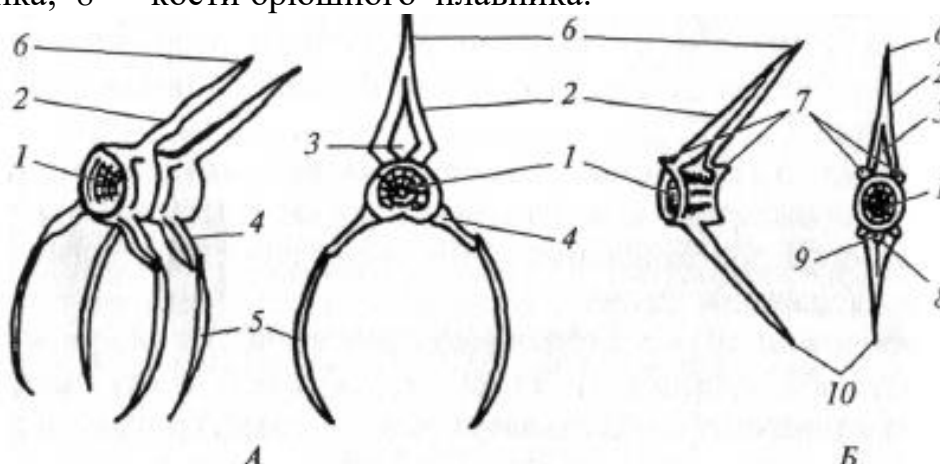


Рис. 2. Строение туловищного (А) и хвостового (Б) позвонков костистой рыбы (вид

сбоку и спереди): 1 — тело позвонка; 2 — верхняя дуга; 3 — спинно-мозговой канал; 4 —

поперечные отростки; 5 — ребра; 6 — верхний остистый отросток; 7 — сочленовные

отростки; 8 — гемальный канал; 9 — нижняя дуга; 10 — нижний остистый отросток

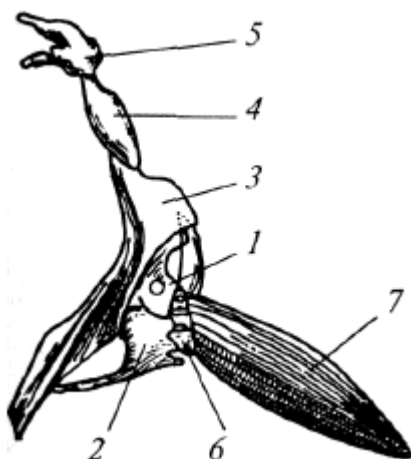


Рис. 3. Плечевой пояс костистой рыбы

с грудным плавником: 1 — лопатка; 2 — коракоид; 3 — клейтрум; 4 — надклейтрум; 5 — заднетеменная кость; 6 — радиалии; 7 — лучи плавника

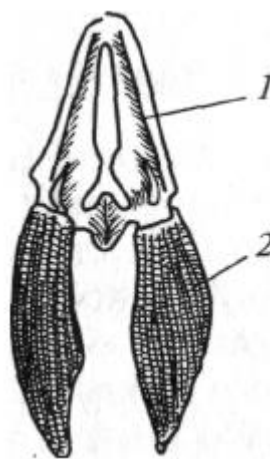


Рис.4. Тазовый пояс костистой рыбы с брюшным плавником:

1 — тазовая кость;
2 — лучи плавника

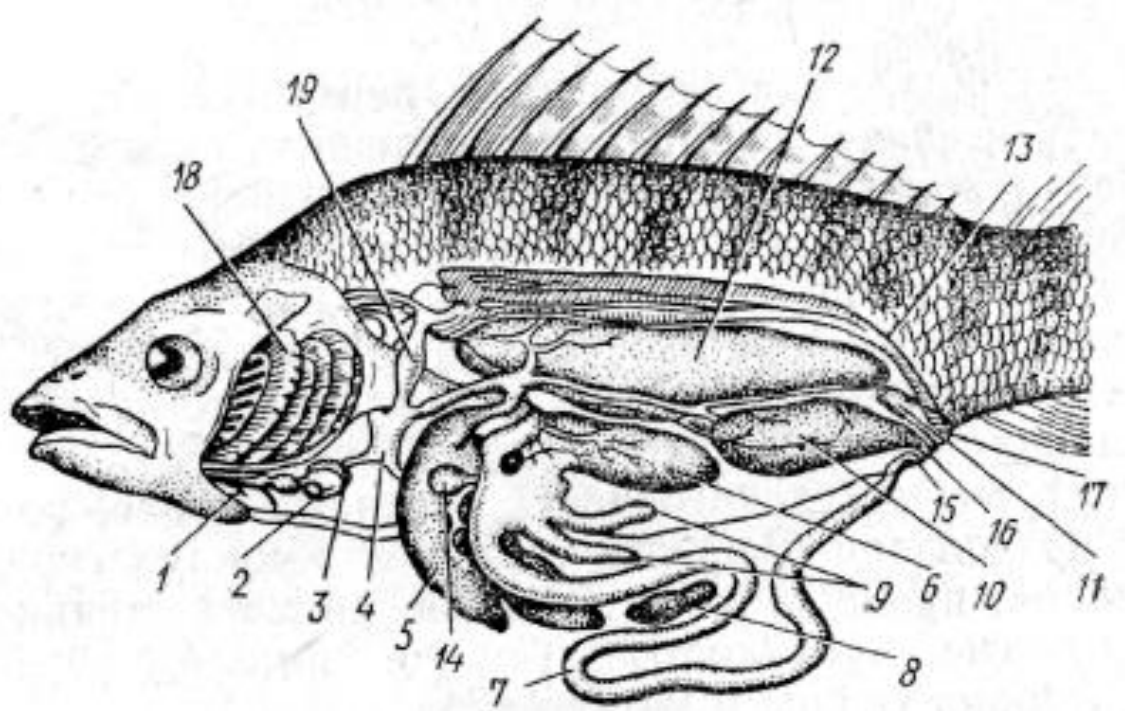


Рис.5. Вскрытая самка окуня:

1 — аорта; 2 — желудочек; 3 — предсердие; 4 — венозный синус; 5 — печень; 6 —

желудочек; 7, — тонкая кишка; 8 — селезенка; 9 — пилорические отростки; 10 — половая железа; 11 — мочевой пузырь; 12 — плавательный пузырь; 13 — почки (туловищные); 14 — желчный пузырь; 15 — анальное отверстие; 16 — половое отверстие; 17 — мочевое отверстие; 18 — жабры; 19 — кювьеров проток

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика надкласса рыбы;
2. Внешнее и внутреннее строение костных рыб на примере окуня;
3. Классификация рыб, краткая характеристика основных подклассов и отрядов костных

Лабораторная работа

Тема: Класс земноводные Amphibia, класс пресмыкающиеся Reptilia

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Цель: изучить морфологические особенности амфибий на примере лягушки, изучить морфологические особенности пресмыкающихся на примере ящерицы

ЗАДАНИЯ

1. Изучить внешнее строение лягушки. Найти границы отделов тела: головы, шейного отдела, туловище. Рассмотреть строение ног.
2. Рассмотреть и зарисовать топографию внутренних органов, используя постоянный и временный препарат вскрытой лягушки и рисунок.
3. Изучить на препаратах и плакатах внешнее строение представителей различных классов пресмыкающихся
4. Изучить по препаратам и зарисовать внутреннее строение ящерицы.

Требование к организации рабочего места: микроскоп, постоянный и временный препараты вскрытой лягушки, рептилии пинцеты, препаровальные иглы, скальпель.

Требования к организации выполнения задания: задания, предусмотренные в методических указаниях, выполняются индивидуально.

Время, отводимое на выполнение заданий – 2 часа.

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой. При выполнении задания возможно использование знаний, полученных на лекционных занятиях по дисциплине «Общая биология».

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые (Chordata)
 Подтип Позвоночные (Vertebrata)
 Группа Анамнии (Anamnia)
 Надкласс Четвероногие (Tetrapoda)
 Класс земноводные (Amphibia)
 Отряд Бесхвостые (Anura)

Представитель: озерная лягушка (*Rana ridibunda*. L.)

Класс земноводных *Amphibia* - наиболее примитивные наземные позвоночные. Класс относится к группе позвоночных без зародышевых оболочек *Anamnia*. Приспособленность их к существованию на суше еще невелика. Наружные покровы голые, слизистые с дополнительной функцией газообмена.

Легкие мешковидные, с малой внутренней поверхностью, акт дыхания – «глотании» воздуха. Сердце трехкамерное, два круга кровообращения, ткани и органы снабжаются смешанной по составу кровью. Головной мозг невелик, со слабо развитым мозжечком. Глаза с тремя веками, в органах слуха появляется новый отдел (в отличие от рыб)- барабанная перепонка или среднее ухо. Почки туловищные. Размножаются обычно в воде, с наружным оплодотворением, развитие с метаморфозом.

Класс земноводных *Amphibia* Класс делится на отряды: хвостатые *Urodela*, бесхвостые *Anura*, безногие *Apoda*.

Класс пресмыкающиеся

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые (*Chordata*)

Подтип Позвоночные (*Vertebrata*)

Группа Амниота (*Amniota*)

Надкласс Четвероногие (*Tetrapoda*)

Класс Пресмыкающиеся (*Reptilia*)

Подкласс Лепидозавры (*Lepidosauria*)

Отряд Чешуйчатые (*Squamata*)

Семейство Настоящие ящерицы (*Lacertidae*)

Представитель - Прыткая ящерица, *Lacerta agilis* L.

Пресмыкающиеся — первые в эволюционной истории позвоночные животные, не нуждающиеся в водной среде для размножения. Это стало возможным в результате серьезной перестройки онтогенеза благодаря особому характеру азотистого обмена и внутреннему оплодотворению. Яйца рептилии откладывают на суше или вынашивают в теле самки. Развитие эмбриона происходит в крупном яйце, где формируются зародышевые оболочки — амнион, сероза и аллантоис, обеспечивающие удержание воды, газообмен, опору и защиту эмбриона. В результате эмбрион может достигать поздней стадии развития еще до вылупления. Из яйца выходит молодое животное, внешне напоминающее взрослое, а стадия личинки отсутствует. В качестве конечного продукта азотистого обмена образуется мочевая кислота, которая чрезвычайно мало растворима в воде и поэтому, откладываясь в яйце, не оказывает токсического влияния на эмбрион. У взрослых животных выделение мочевой кислоты в тазовых почках обеспечивает пресмыкающимся колоссальные возможности для удержания

воды в организме. Этому способствует также практически лишенная желез кожа с роговыми чешуями.

Отряды рептилий: первоящеры Prosauria, черепахи Chelonia, крокодилы Crocodilia, чешуйчатые Squamata.

Порядок выполнения работы.

1. В теле лягушки можно различить голову, короткое туловище, конечности. Голова незаметно переходит в туловище, шея не выражена. Тело несколько сплющено в спинно-брюшном направлении. Кожа мягкая и влажная, покрыта слизью, легко отделяется от мускулатуры. Голова треугольной формы, хорошо видны крупные, выпуклые глаза, снабженные веками. Ниже от глаз находятся пара ноздрей. Найдите позади глаз отверстия среднего уха, затянутые барабанной перегородкой. Во рту лягушки на верхней челюсти имеются мелкие, конические зубы. Язык прикреплен к нижней челюсти своим передним концом и выбрасывает задний.

Рассмотрите конечности лягушки - передние короче задних и играют второстепенную роль. Между пальцами задних конечностей натянута плавательная перепонка.

Р а с с м о т р и т е особенности внутреннего строения лягушки.

Пищеварительная система: ротоглоточная полость; зубы; пищевод; желудок; двенадцатиперстная; тонкая и прямая кишка; печень; желчный пузырь; поджелудочная железа.

Органы дыхания: гортанная щель; гортань; бронхи; легкие.

Кровеносная система: трехкамерное сердце (два предсердия и желудочек); брюшная аорта; две системные дуги аорты; передние полые вены, задняя полая вена, два круга кровообращения. По препарату и рисунку проследить схему циркуляции крови.

Органы выделения: почки; мочеточники; мочевого пузырь.

Органы размножения: семенники; семяпроводы; семенные пузырьки; яичники; яйцеводы; жировые тела.

Центральная нервная система: головной мозг (большие полушария переднего мозга с обонятельной долей, промежуточный мозг, зрительные доли среднего мозга, мозжечок, продолговатый мозг); спинной мозг.

2 . З а р и с у й т е : 1) общее расположение внутренних органов; 2) головной мозг (вид сверху); 3) схему кровеносной системы

3. Изучите особенности внешнего и внутреннего строения ящерицы.

Р а с с м о т р и т е :

Внешнее строение

Расчлененность тела на голову, шею, туловище и хвост; роговые чешуи и различные типы роговых щитков на голове; передние и задние конечности; ротовое отверстие; зубы; язык; глаза с мигательной перепонкой; слуховые отверстия; ноздри; отверстие клоаки; бедренные поры.

Внутреннее строение

Пищеварительная система: ротовая полость; зубы; язык; глотка; пищевод; желудок; двенадцатиперстная кишка, толстая кишка, прямая кишка; печень; желчный пузырь; поджелудочная железа.

Органы дыхания: гортанная щель; гортань; трахея с хрящевыми кольцами; бронхи; легкие.

Кровеносная система: сердце - левое и правое предсердия; желудочек; правая и левая дуги аорты.

Органы выделения: тазовые почки; мочеточники; мочевого пузыря.

Органы размножения: семенники; придатки семенников; семяпроводы; копулятивные органы; яичники; яйцеводы.

Центральная нервная система: головной мозг - большие полушария переднего мозга; промежуточный мозг; средний мозг; мозжечок; продолговатый мозг; спинной мозг.

4. З а р и с у й т е :

1) общее расположение внутренних органов; 2) головной мозг; 3) схему кровеносной системы

Контрольные вопросы:

1. Общая характеристика класса земноводных, классификация, важнейшие представители.

2. Внешнее и внутреннее строение земноводных на примере лягушки.

3. Особенности внешнего строения и наружных покровов рептилий.

4. Кровеносная и дыхательная системы пресмыкающихся.

5. Пищеварительная, мочеполовая системы ящерицы.

6. Нервная система и органы чувств рептилий.

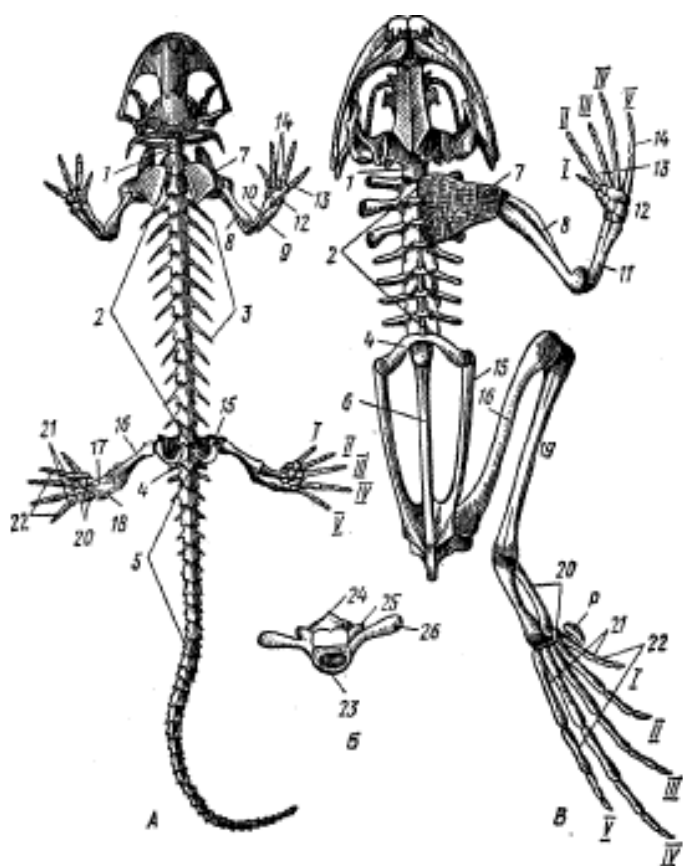


Рисунок 1. Скелет саламандры (А) и лягушки (В);

Б — туловищный позвонок лягушки

1 - шейный позвонок;
2 - туловищные позвонки;
3 - ребра; 4 - крестцовый позвонок; 5 - хвостовые позвонки; 6 - уrostиль; 7 - пояс передних конечностей; 8 - плечо; 9 - локтевая кость; 10 - лучевая кость; 11 - сросшиеся лучевая и локтевая кости; 12 - запястье;

13 - пясть; 14 - фаланги пальцев; 15 - подвздошные кости тазового пояса; 16 - бедро; 17 - большая берцовая кость; 18 - малая берцовая кость; 19 - сросшиеся малая и большая берцовые кости; 20 - предплюсна; 21 - плюсна;

22 - фаланги пальцев; 23 - тело позвонка; 24 - верхняя дуга с остистым отростком;

25 - сочленовный отросток;

26 - поперечный отросток;

1-У - нумерация пальцев.

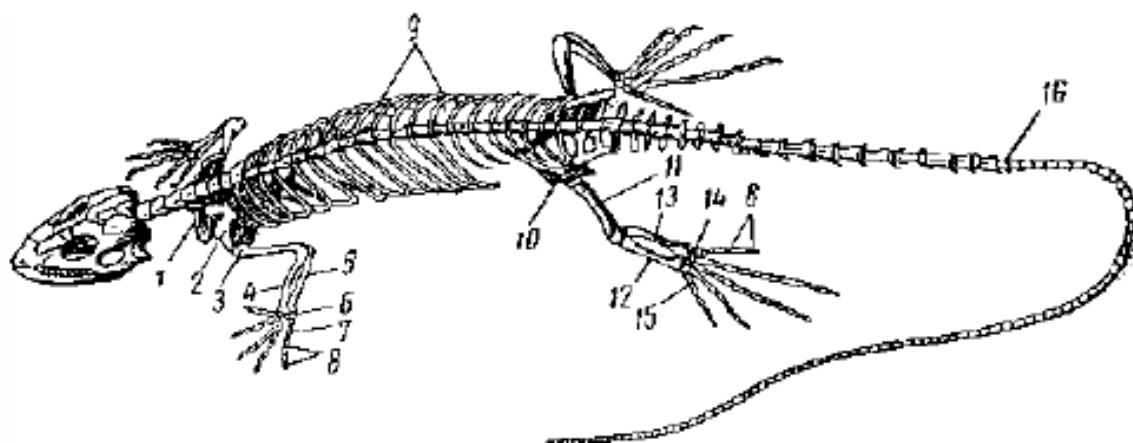
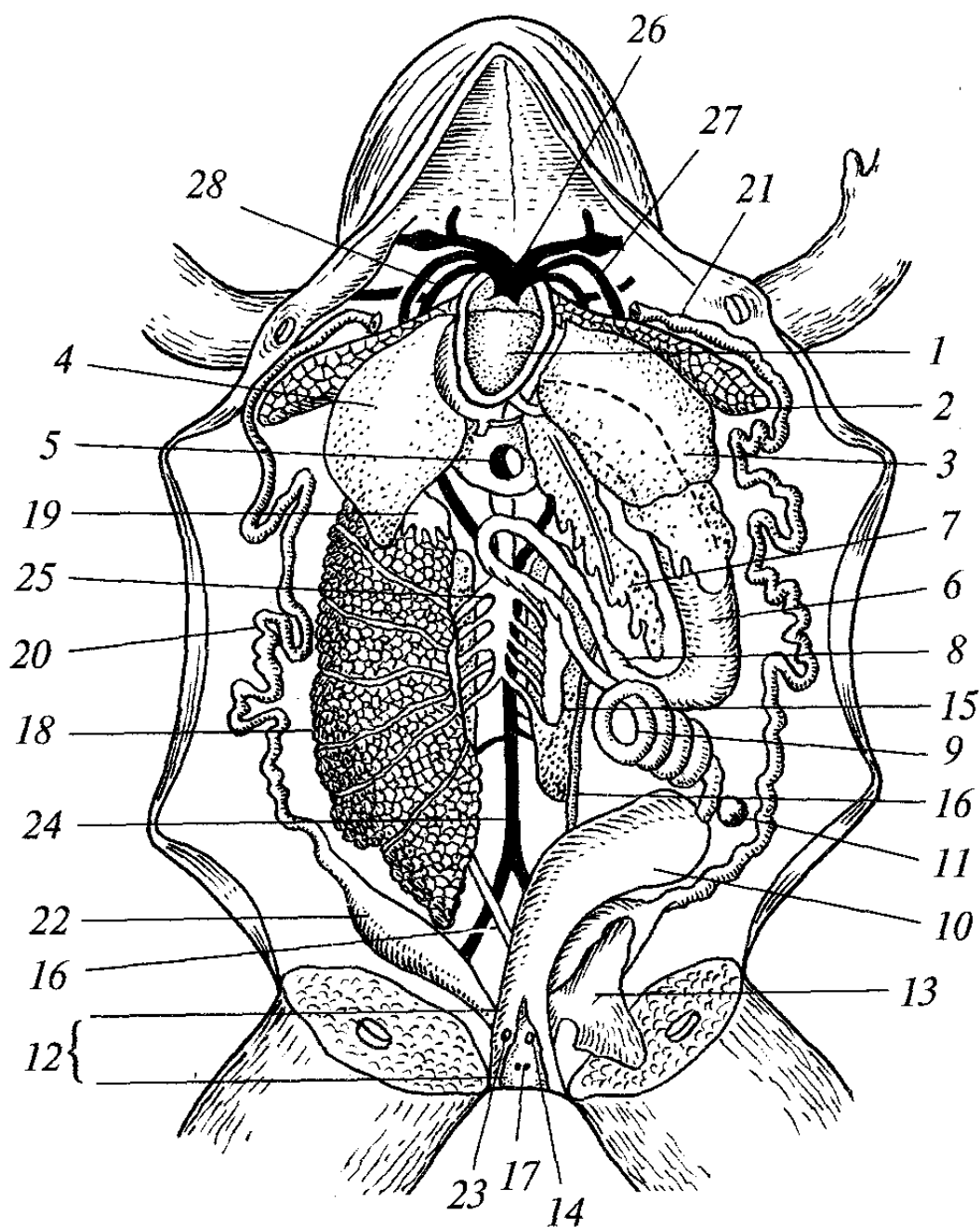


Рис. 3 Скелет ящерицы

1 — ключица, 2 — лопатка, 3 — плечо, 4 — лучевая кость, 5 — локтевая кость, 6 — запястье, 7 — пясть, 8 — фаланги пальцев, 9 — ребра, 10 — таз, 11 — бедро, 12 — большая берцовая кость, 13 — малая берцовая кость, 14 — предплюсна, 15 — плюсна, 16 — хвостовые позвонки



Вскрытая лягушка (самка):

1 — сердце; 2 — легкое; 3 — левая лопасть печени; 4 — правая лопасть печени; 5 — желчный пузырь на средней лопасти печени; 6 — желудок; 7 — поджелудочная железа; 8 — двенадцатиперстная кишка; 9 — тонкая кишка; 10 — толстая кишка; 11 — селезенка; 12 — клоака; 13 — мочевой пузырь; 14 — отверстие мочевого пузыря, открывающегося в клоаку; 15 — почка; 16 — мочеточник; 17 — отверстия мочеточников, ведущие в клоаку; 18 — правый яичник (левый яичник удален); 19 — жировое тело; 20 — яйцевод правый; 21 — яйцевод левый; 22 — маточный отдел яйцевода; 23 — отверстие яйцевода в клоаке; 24 — спинная аорта; 25 — задняя полая вена; 26 — общая сонная артерия; 27 — левая дуга аорты; 28 — легочная артерия.

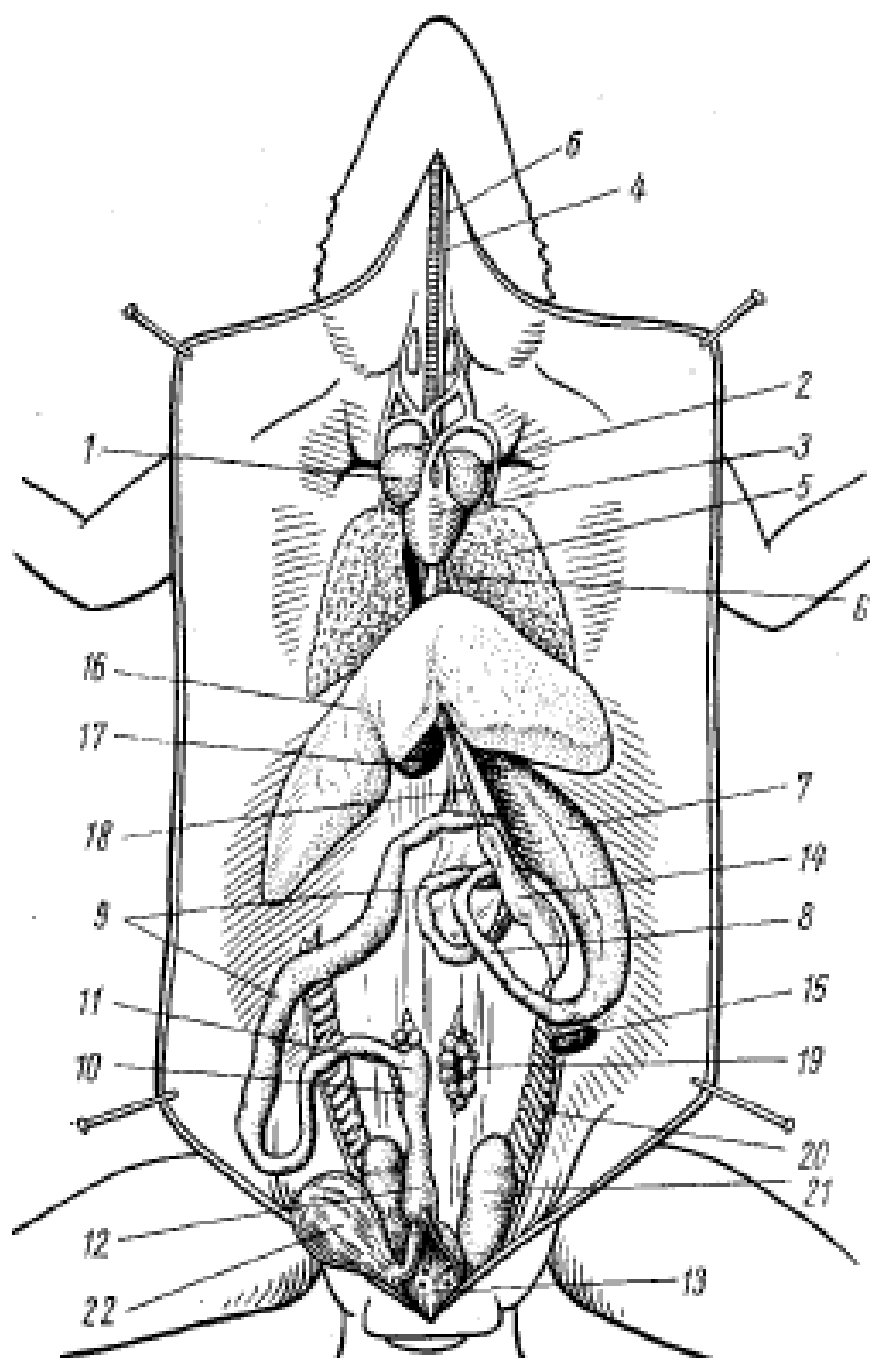


Рис. 4 Общее
расположение
внутренних органов

- 1 — правое предсердие,
- 2 — левое предсердие,
- 3 — желудочек,
- 4 — трахея,
- 5 — легкое,
- 6 — пищевод,
- 7 — желудок,
- 8 —
- двенадцатиперстная
- кишка,
- 9 — тонкая
- кишка, 10 — толстая
- кишка,
- 11 — зачаточный
- слепой вырост кишки,
- 12 — прямая кишка,
- 13 — полость клоаки,
- 14 — поджелудочная
- железа,
- 15 — селезенка,
- 16 — печень,
- 17 — желчный
- пузырь,
- 18 — желчный проток,
- 19 — яичник,
- 20 — яйцевод,
- 21 — почка,
- 22 — мочевой пузырь

Лабораторная работа

Тема: Позвоночные с зародышевыми оболочками Amniota
Класс птицы Aves, Класс млекопитающие Mammalia

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Цель— получить представление о особенностях внешнего и внутреннего строения позвоночных с зародышевыми оболочками.

ЗАДАНИЯ

1. Изучить на препаратах и рисунке внешнее строение птицы.
2. Изучить на препаратах и рисунке 1 внешнее строение млекопитающих на примере крысы

Требование к организации рабочего места: микроскоп, постоянный и временный препараты вскрытой птицы, крысы, препаровальные иглы, скальпель.

Требования к организации выполнения задания: задания, предусмотренные в методических указаниях, выполняются индивидуально.

Время, отводимое на выполнение заданий – 2 часа.

При подготовке к выполнению задания необходимо ознакомиться с основной и дополнительной литературой. При выполнении задания возможно использование знаний, полученных на лекционных занятиях по дисциплине «Общая биология».

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые (Chordata)

Подтип Позвоночные (Vertebrata)

Группа Амниота (Amniota)

Надкласс Четвероногие (Tetrapoda)

Класс птицы (Aves)

Надотряд Типичные птицы (Neognathae)

Отряд Голубеобразные (Columbiformes)

Представитель — сизый голубь (*Columbia livia*)

Класс птицы Aves (включает около 8,5 тысяч видов). По многим признакам строения они сходны с рептилиями, от которых произошли. Однако имеют постоянную температуру тела, что связано с высокой интенсивностью обмена веществ и развитием перьевого покрова. Во внешнем облике и анатомии ярко проявляется адаптация к полету. Передние конечности - крылья. Тело компактное, обтекаемое. Головной мозг крупный, с сильно развитым передним отделом. Очень хорошо развиты глаза. Скелет

прочный, но легкий, так как кости пневматичны, и во многих местах прочно (без швов) сращены между собой. Сердце четырехкамерное, от него отходит одна (правая) дуга аорты. Характерны легочные мешки и нижняя гортань. Почки тазовые. Зубов нет, кишечник короткий.

Размножаются откладкой яиц, развитие прямое. Забота о потомстве ярко выражена.

Класс делится на надотряды: бескилевые или бегающие Ratitae (4 отряда), пингвины Impennes, килевые Carinatae (около 40 отрядов).

Систематическое положение объекта

Тип Хордовые (Chordata)

Подтип Позвоночные (Vertebrata)

Надкласс Четвероногие (Tetrapoda)

Группа Амниота (Amniota)

Класс Млекопитающие (Mammalia)

Отряд Грызуны (Rodentia)

Представитель — Белая крыса (*Rattus norvegicus* var. *alba*.)

Класс млекопитающие или звери Mammalia - высшая группа амниот (в нем более 3 тысяч видов). Они отличаются гомотермностью, особо высоким уровнем развития нервной системы и органов чувств. Кожа покрыта шерстью (исключения редки), богата железами (потовые, сальные, молочные, пахучие).

Сердце четырехкамерное, одна дуга аорты (левая). Почки тазовые. Легкие губчатые, имеют альвеолярное строение. Зубы гетеродонтные (резцы, клыки, коренные), сидят в ячейках челюстей – альвеолах. Большинство зверей живородящи, детеныши выкармливаются молоком.

Класс делится на подклассы: яйцекладущие Prototheria, сумчатые Metatheria, плацентарные Eutheria (17 отрядов).

Порядок выполнения работы

1. Изучение внешнего строения птицы на примере голубя

Обратить внимание на приспособленность птиц к полету: обтекаемая форма тела, хорошо развиты крылья. Кожа птиц сухая, лишенная желез, имеется только копчиковая – надхвостовая железа у основания хвоста. Голова птицы небольшая, заканчивается роговым клювом, у основания которого расположены щелевидные ноздри, открывающиеся в ротовую полость.

Клюв – сильно вытянутые кости челюстей, состоит из надклювья (верхняя челюсть) и подклювья (нижняя челюсть). Челюсти лишены зубов.

Рассмотрите строение перьевого покрова птицы, найдите контурные, кроющие, рулевые и пуховые перья. На вскрытой птице рассмотрите общее расположение внутренних органов.

2. Изучите особенности и внутреннее строение голубя.

Р а с с м о т р и т е :

А. Внешнее строение

Расчлененность тела на голову, шею, туловище и хвост; передние и задние конечности; глаза; клюв; наружные ноздри; восковица; слуховые отверстия; наружный слуховой проход; тонкая сухая кожа; густой перьевого покров; птерилии и аптерии; киль (прощупайте); копчиковая железа; отверстие клоаки.

Б. Внутреннее строение

Пищеварительная система: ротовая полость; глотка; пищевод; зоб; железистый желудок; мускульный желудок; двенадцатиперстная, тонкая, толстая кишка; слепые отростки; печень; желчный пузырь; поджелудочная железа.

Органы дыхания: гортанная щель; верхняя и нижняя гортань; трахея; бронхи; легкие; воздушные мешки.

Кровеносная система четырехкамерное сердце (два предсердия и два желудочка), правая дуга аорты. По препарату и рисунку проследить схему циркуляции крови.

Органы выделения: тазовые почки; мочеточники.

Органы размножения: семенники; придатки семенника; семяпроводы; семенные пузырьки; яичник (левый); яйцевод (левый).

Центральная нервная система: головной мозг (большие полушария переднего мозга, промежуточный мозг, зрительные доли среднего мозга, мозжечок, продолговатый мозг); эпифиз; гипофиз; головные нервы (12 пар); спинной мозг.

В . З а р и с у й т е общее расположение внутренних органов; органы размножения самки; головной мозг; схему кровеносной системы

2. И з у ч и т е : Изучите особенности и внутреннее строение крысы

А. Внешнее строение

Расчлененность тела на голову, шею, туловище и хвост; передние и задние конечности; ротовое отверстие; губы; глаза; веки; наружное ухо; ноздри; выделительное, половое, анальное отверстия.

Б. Внутреннее строение

Пищеварительная система: ротовая полость; язык; зубы; глотка; пищевод; желудок; двенадцатиперстная, тонкая, слепая, толстая, прямая кишка; печень; желчный пузырь; поджелудочная железа.

Органы дыхания: хоаны; гортанная щель; трахея; бронхи, легкие.

Кровеносная система: четырехкамерное сердце (два предсердия и два желудочка); левая дуга аорты. По препарату и рисунку проследите схему циркуляции крови.

Органы выделения: тазовые почки; мочеточники; мочевой пузырь.

Органы размножения: семенники; придатки семенника; семяпроводы; семенные пузырьки; пенис; предстательная железа; яичники; яйцеводы; фаллопиевы трубы; рога матки; матка; влагалище.

Центральная нервная система: головной мозг (большие полушария с обонятельными долями, промежуточный мозг с эпифизом и гипофизом, средний мозг, мозжечок, продолговатый мозг); спинной мозг.

В . З а р и с у й т е : общее расположение внутренних органов; органы размножения; головной мозг (вид сверху); схему кровеносной системы

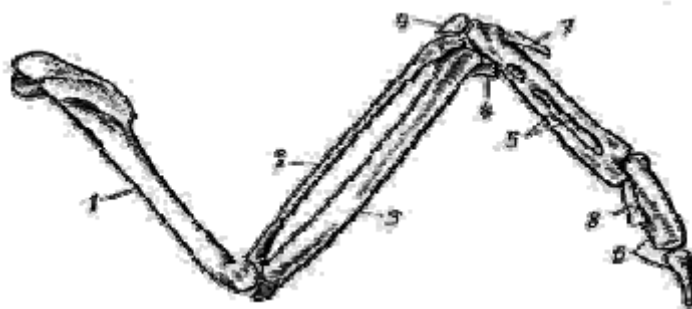


Рис. 1. Скелет крыла голубя: 1 — плечевая кость, 2 — лучевая кость, 3 — локтевая кость, 4 — самостоятельные косточки запястья, 5 — пряжка (слившиеся косточки запястья и пясти), 6 — фаланги II пальца, 7 — единственная фаланга I пальца, 8 — единственная фаланга III пальца

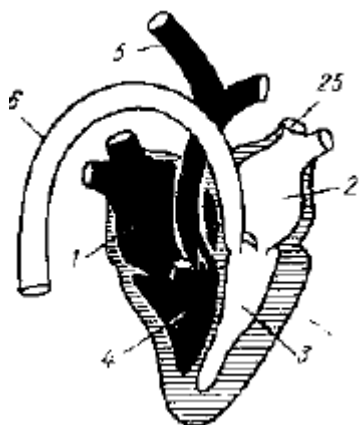


Рисунок 3. Строение сердца птицы

- 1 — правое предсердие
- 2 — левое предсердие;
- 3 — левый желудочек;
- 4 — правый желудочек;
- 5 — правая легочная артерия;
- 6 — дуга аорты

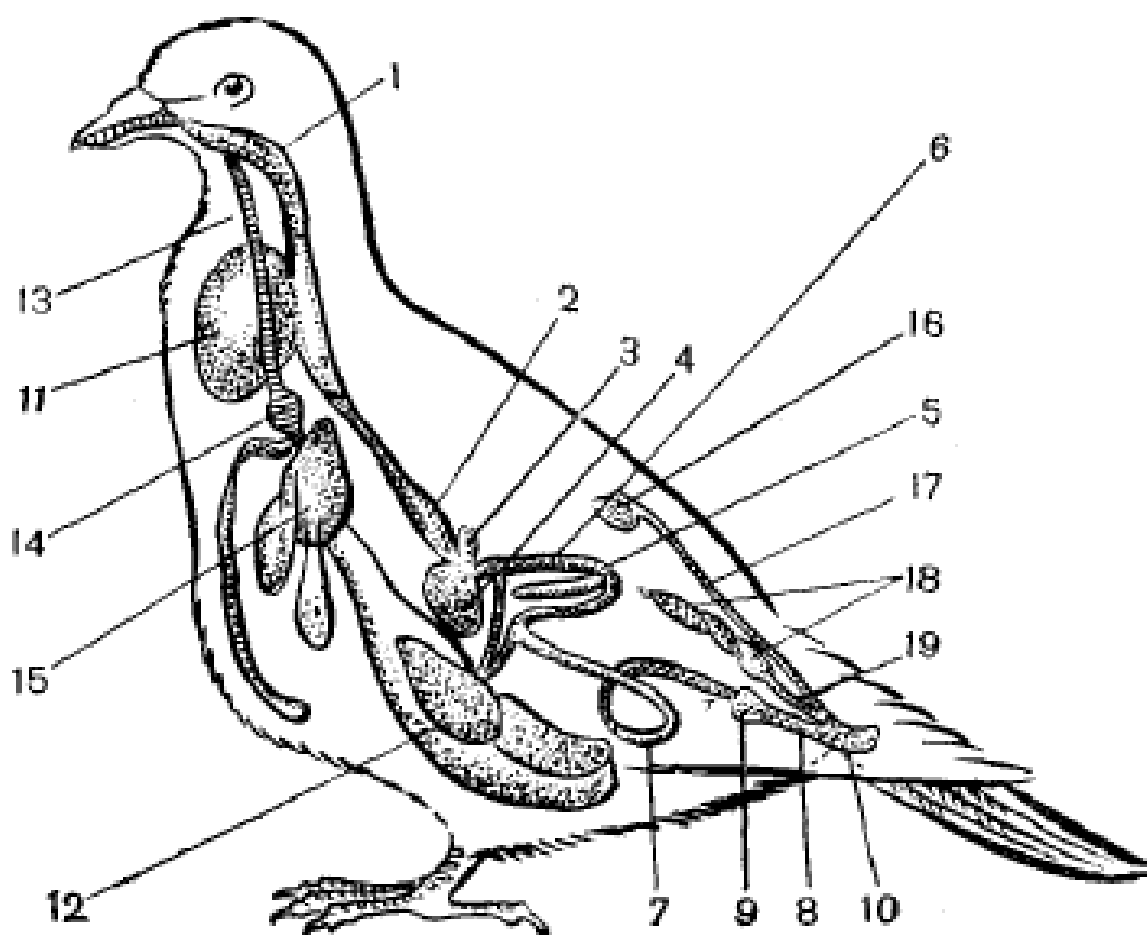


Рисунок 2 Внутренние органы птиц:

1 — пищевод; 3 — железистый желудок; 3 — селезенка; 4 — мускульный желудок; 5 — поджелудочная железа; 6 — двенадцатиперстная кишка; 7 — тонкая кишка; 8 — прямая кишка; 9 — слепые кишки; 10 — клоака; 11 — зоб; 12 — печень; 13 — трахея; 14 — нижняя гортань; 15 — легкие и воздушные мешки; 16 — семенники; 17 — семяпроводы; 18 — почки; 19 — мочеточники.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика класса птиц;
2. Основные адаптации к полету во внешнем и внутреннем строении птиц;
3. Особенности биологии представителей основных отрядов килевых птиц
4. Отличительные признаки анамний и амниот.
5. Общая характеристика класса млекопитающих, его классификация.
6. Краткая характеристика основных отрядов плацентарных

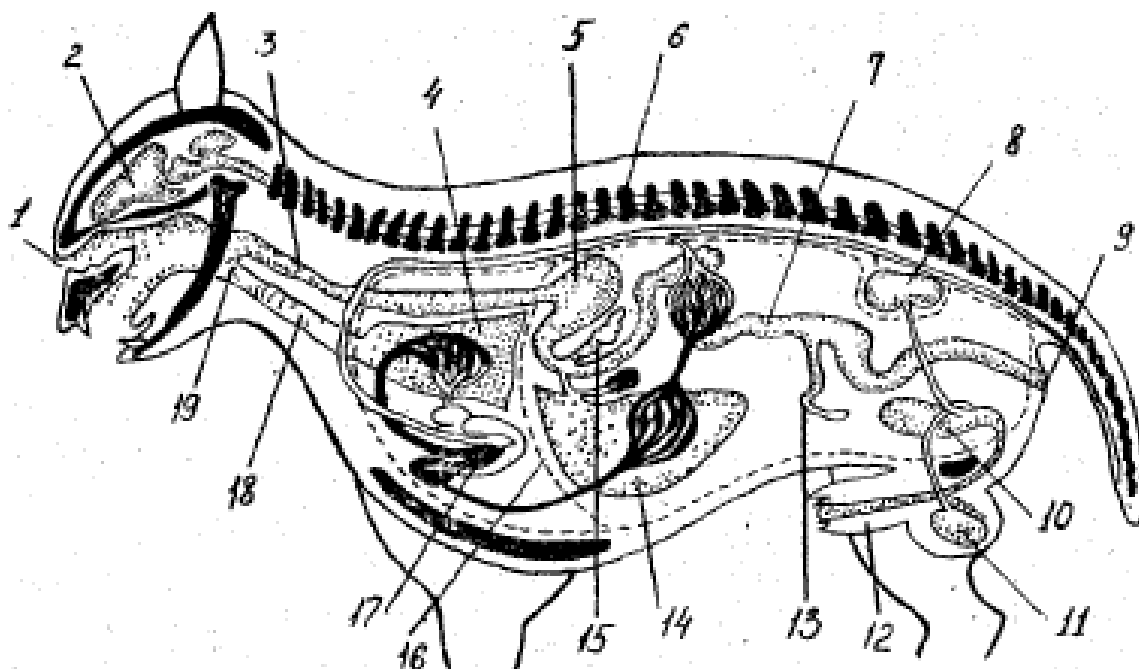


Рисунок 4 Схема морфологии самца зверя

1 – ноздря; 2 - головной мозг; 3 – пищевод; 4 – легкие; 5 – желудок; 6 – позвоночник;
 7 – кишечник; 8 – почка; 9 – анус; 10 - мочевого пузыря;
 11 – семенник; 12 – пенис; 13 - слепая кишка; 14 – печень; 15 – поджелудочная железа;
 16 – диафрагма; 17 – сердце; 18 – трахея; 19 – гортань.

) основная литература:

1. Ермаков Л.Н. Зоология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/Л.Н.

Ермаков.-М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223с.–Режим доступа:

<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=368474>

2. Блохин Г.А. Зоология: учебник для вузов. Для студентов по специальности «Зоотехния»,

«Ветеринария». [Текст] учебник / Г.А. Блохин, В.А. Александров–М.: «Колос», 2005, с.512 .

3. Дауда, Т. А. Зоология беспозвоночных [Текст]: учебное пособие для студентов высших

аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям: «Зоотехния», «Ветеринарно-

санитарная экспертиза» и по специальности «Ветеринария» / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Ку-

банский ГАУ. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. - 223 с.

б) дополнительная литература (в т.ч. периодические издания):

1. Дауда, Т.А. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский ГАУ. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 207 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53678
2. Дауда, Т.А. Зоология позвоночных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский ГАУ. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 224 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53679
3. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных [Текст]: учебник / И. Х. Шарова. - М. : ВЛА-ДОС, 2004.
4. Константинов, В. М. Зоология позвоночных [Текст]: учебник / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова.- М. : Академия, 2004, 2007.
5. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных [Текст] : учеб. пособие / И. В. Потапов. - М. : АKADEMIА, 2001. - 293 с.
6. Лукин, Е. И. Зоология [Текст]: учебник/ Е. И. Лукин.- М. : Агропромиздат, 1989.